AGRONOMIA LUSITANA

IMPERIAL MYCOLOGICAL INSTITUTE
27 JAN 1941

ESTAÇÃO AGRONÓMICA NACIONAL

PORTUGAL

VOL. 1 — N.° 2

1939

AGRONOMIA LUSITANA

VOL. 1 — N.º 2
1939

Estação Agronómica Nacional
PORTUGAL

Composição e impressão da Oficina de
José de Oliveira Júnior — Alcobaça

SUBSÍDIO PARA O ESTUDO DA DIFERENCIAÇÃO DA FELOGENE CICATRICIAL

POR *CARLOS REBELLO MARQUES DE ALMEIDA*
(ESTAÇÃO AGRONÓMICA NACIONAL)

INTRODUÇÃO

As feridas são lesões de origem mecânica nas quais os elementos anatómicos são bruscamente mortos no seu próprio lugar, ou deslocados das suas posições relativas.

Muitas vezes as feridas, pela sua localização ou extensão, podem provocar a morte da planta; mas não é êste o caso normal. O perigo está na quebra da continuidade dos tecidos protectores, o que facilita a entrada dos microorganismos parasitas.

É pois necessário que a planta se defenda, isolando a superfície ferida, de tal modo que, a manifestar-se qualquer infecção, esta não vá afectar a parte ainda não contaminada.

Quando se faz um ferimento, a superfície exposta fica recoberta de células esmagadas e rôtas pelo córte, as quais entrando em decomposição, oferecem um meio ideal ao desenvolvimento e propagação de certos microorganismos.

Se não houvesse uma reacção fisiológica, que ràpidamente restabelecesse a continuidade dos tecidos traumatizados, poder-se-ia dizer que ferir uma planta era provocar a sua morte.

A-pesar desta reconstituição dos tecidos protectores se realizar ràpidamente, as feridas devem ser evitadas e encaradas como um mal necessário intimamente relacionado com operações indispensáveis à técnica cultural.

Mas, a cicatrização normalmente não se limita só a estabelecer uma barreira impenetrável de defesa; tende a reconstituir de uma forma mais ou menos perfeita os tecidos destruídos.

No entanto debaixo do ponto de vista da defeza da planta contra os parasitas, a primeira fase assume especial importância,

Recebido para publicação em 20 de Maio de 1939.

porque iniciando-se logo após o traumatismo, reduz a probabilidade de infecção.

A protecção da planta é conseguida momentâneamente pela suberização de uma ou mais assentadas de células dos tecidos vivos. Esta impermeabilização teria necessàriamente um carácter passageiro se uma felogene não aparecesse a coadjuvar e a reconstituir a camada de suberina formada anteriormente.

A suberização dos tecidos e o aparecimento da felogene cicatricial, «Cicatrização primária», são conhecidos de há muito e têm preocupado os fisiologistas que a êste estudo dedicam a sua atenção; devido porém à complexidade do problema, a intimidade do processo mantém-se obscura.

Quer o aparecimento da felogene seja provocado pela maior facilidade de acesso do oxigénio, ou pela menor pressão exercida pelos tecidos, quer seja pela acidificação da região ferida, ou pela presença de uma substância de crescimento libertada nas células mortas em via de decomposição, verdade é que até hoje nada se aproveitou destas possíveis causas para de algum modo intervirmos na evolução dos tecidos cicatriciais.

Neste nosso trabalho procuramos relacionar as diversas hipóteses formuladas até hoje, trazer novos elementos para o estudo do fenómeno e, dentro do possível, contribuir para a resolução do problema fitoterapêutico das feridas.

RESENHA BIBLIOGRÁFICA

Desde 1872 que se procura determinar a causa que provoca a diferenciação da assentada regeneradora que se forma nas feridas.

Nesta data, HUGO DE VRIES formula a hipótese de que o aumento da actividade meristemática é função da menor pressão exercida pelos tecidos feridos sôbre a parte restante da planta.

WIESNER, em 1892, depois de ter levado a efeito uma série de experiências, conclui que o aparecimento da felogene cicatricial depende da mobilização de determinadas substâncias que se libertam nos tecidos quando feridos. Esta mesma hipótese é novamente apresentada por HABERLANDT em 1902, e em 1916 e 1917 respectivamente por KUSTER e BIER.

Mais tarde, na primeira década do século XX, KOVCHOFF pôde

verificar que, quando se fazia uma ferida, a intensidade da respiração aumentava e que as substâncias proteicas, sobretudo as não digestíveis, se acumulavam na vizinhança da ferida; o que o levou a supôr que a cicatrização estava relacionada com o aumento da intensidade respiratória. A ideia de que seria a maior facilidade de acesso do oxigénio à região ferida, a causa determinante da proliferação dos tecidos vivos e da diferenciação da felogene cicatricial, foi conseqüência lógica desta hipótese.

Em 1915, KRASNOSSELSKY verifica nos bolbos feridos da cebola que paralelamente, a intensidade respiratória aumentava com a quantidade de oxidase presente no suco celular; o que o levou a crer que era só esta enzima o factor responsável pelo aumento da quantidade de anidrido carbónico posto em liberdade nas regiões traumatizadas.

Em 1918 LAMPRECHT, discípula de HABERLANDT, trabalhando com o *Bryophyllum sp.*, *Kallanchoë sp.* e *Crassula sp.*, é levada a supôr, pelos seus ensaios, que os tubos crivosos e as células companheiras segregam uma substância especial capaz de levar as células normais a dividirem-se.

HABERLANDT em 1912 e 1922 encara a actividade da felogene como uma manifestação de crescimento produzida por hormonas que terão origem nas células mortas em via de desorganização, localizadas na superfície ferida e nos tubos crivosos. Nesta data, êste fisiologista consegue induzir a divisão das células do parenquima amiláceo recobrindo-as com uma pasta preparada pela maceração do tuberculo.

PEARSALL e PRIESTLEY em 1923 e PRIESTLEY em 1928 sugerem que a actividade meristemática junto das regiões feridas estaria relacionada com o pH do suco celular.

Em 1924 REICHE, adoptando o método de injectar as substâncias a ensaiar em vagens de feijoeiro, chega à conclusão de que é possível provocar a divisão celular por êste tratamento e afirma que o princípio activo é termoestável.

BRUNO WEHNELT em 1927 consegue preparar extractos em que a substância de crescimento se encontra concentrada, e ensaia paralelamente uma série de substâncias orgânicas e inorgânicas obtendo resultados semelhantes aos dos extractos preparados.

Em 1933 MRKOS consegue obter nas culturas do *Rhizopus*

suinus um fluido capaz de induzir a regeneração e a formação de tecido de ferida no mesófilo das fôlhas do *Bryophyllum*.

Mais tarde em 1935 JOST retomando a linha de ensaios seguida por WEHNELT confirma e extensifica as conclusões dêste investigador, mas só em 1936 é que UMRATH e SOLTYS conseguem fazer uma purificação parcial da substância activa.

BONNER (1936) usando ainda o método de WEHNELT consegue demonstrar que nos extractos preparados existe uma substância promotora de crescimento que não pode ser identificada com a auxina.

BROWN em 1937 afirma que a actividade do câmbio cicatricial é resultante da interacção de uma «substância de ferida» e da auxina presente na casca.

Quando em 1921 HABERLANDT obteve a demonstração experimental da existência de substâncias capazes de estimularem a divisão das células e formulou a hipótese da existência de uma hormona ou de uma enzima de crescimento originado no liber, as suas teorias foram recebidas com cepticismo. PRIESTLEY escreveu: «In any case, if phloem is necessary, its rôle as a source of «lepto-hormones» still remains entirely hypothetical; and it is doubtful whether the adoption of a terminology taken from the physiology of animals, the higher ones of which have elaborately developed special organs of internal secretion, without the support of critical experimental evidence derived from plants themselves, does any thing except delay the understanding of the problem by employing a phraseology which, with the present limited knowledge of the product and processes concerned, can not have a precise connatation.»

Note-se que nesta data os conhecimentos existentes sôbre as substâncias de crescimento eram muito diminutos, não sendo portanto de estranhar a relutância havida para com estas teorias. Hoje porém, mercê da investigação intensíssima levada a efeito nos últimos anos, as questões referentes às substâncias de crescimento encontram-se muito mais conhecidas e têm permitido compreender factos da fisiologia vegetal, que até há muito pouco tempo se mantinham obscuros.

Acabamos de resumir as teorias formuladas até hoje, para explicar a diferenciação da felogene cicatricial. Vamos agora apresentar com mais algum pormenor as conclusões dos fisiologistas desta Escola de forma a dar uma ideia do estado actual dos conhecimentos.

Como se sabe, HABERLANDT em trabalhos anteriores tinha verificado que células isoladas em meios de cultura continuavam a viver e em alguns casos até eram susceptíveis de crescer sem que contudo se dividirem. Êste conhecimento levou-o a pensar que, para as células se dividirem era necessário que sôbre elas actuasse uma substância especial, «enzima de crescimento».

Continuando os seus trabalhos verificou, que pequenos cubos de batata mantidos em meio de cultura só formavam felogene cicatricial desde que contivessem um tubo crivoso, assim conclui que eram os elementos do tubo crivoso e as suas células companheiras a origem da substância que induzia à divisão.

A esta substância chamou hormona, à semelhança da terminologia adoptada na fisiologia animal para casos idênticos.

O papel do tubo crivoso tornou-se mais importante quando HABERLANDT verificou depois que o simples facto de ligar através de uma ponte de agar um cubo desprovido de elementos libero-lenhosos com um outro cubo que continha um troço de tubo crivoso, levava as células do primeiro a entrarem em divisão. Êste facto é tanto mais interessante quanto o número de divisões diminui no segundo cubo tal como seria de esperar se realmente se lhe tivesse retirado parte da substância promotora da divisão.

Estas experiências levaram o seu autor a postular que a hormona tinha origem nas células companheiras dos tubos crivosos e que êstes últimos tinham a função de a conduzir às diferentes partes das plantas.

Foram repetidas estas experiências nas raízes da *Brassica oleracea gongylodes* L.

LAMPRECHT em trabalhos subseqüentes confirmou todos estes resultados.

Porém HABERLANDT supõe que as hormonas além de terem origem nos tubos crivosos possam tê-la, também, nas células decadentes e em via de desorganização da superfície ferida. Para confirmar esta suposição, o autor procedeu à lavagem cuidadosa das superfícies feridas de modo a eliminar ou pelo menos a diminuir os restos de plasma das células feridas, de forma a contrariar a formação das hormonas. Os resultados obtidos foram de molde a confirmar esta suposição pois que conseguiu deter consideràvelmente a proliferação das células.

Com o fim de confirmar êstes resultados, HABERLANDT procedeu ao tratamento das superfícies feridas com uma pasta preparada pela maceração dos tecidos da planta e verificou que o poder de proliferação era então nitidamente acentuado.

As hormonas libertar-se-iam do protoplasma celular por processos autolíticos, pois desde que a pasta fôsse esterilizada pelo calor desaparecia o seu poder estimulante.

Estes ensaios foram repetidos por REICHE e mais recentemente por BRUNO WEHNELT que prosseguindo estes estudos no feijoeiro verificou que os tecidos novos do pericarpo das vagens são sensíveis aos sucos extraídos da própria planta e que dentro de certos limites a intensidade da reacção era directamente proporcional à quantidade de matéria estimulante usada.

Em resposta a êste tratamento, as células que se encontravam subjacentes ao penso cresciam para cima, dando origem a um tumor constituído por um tecido parenquimatoso. Durante êste período as zonas testemunhas da mesma vagem mantinham-se inalteráveis.

Depois, WEHNELT conseguiu demonstrar que, ao contrário de que REICHE julgava, nos extractos com que se procedia ao tratamento das vagens, era a parte líquida e não a sólida que tinha acção estimulante, e prepara extractos aqüosos e alcoólicos que mesmo depois de passados através de filtros extremamente finos mantinham as propriedades de induzir em alto grau a proliferação dos tecidos.

Tal como REICHE, êste autor verifica que os extractos preparados são termoestáveis ainda mesmo a temperaturas muito elevadas. Porém desde que o aumento de temperatura se desse num meio alcalino o poder estimulante diminuia consideràvelmente.

Estuda também a acção duma série de produtos orgânicos e inorgânicos tais como clara de ovo, sôro de cavalo, hemoglobina, deuteroalbumose, insulina e agar agar os quais mostraram ter acção sôbre a divisão das células.

MATERIAL E TÉCNICA

Material

Tendo-nos proposto estudar a diferenciação da felogene cicatricial, era necessário escolher uma planta que pela sua natureza facilitasse o nosso propósito.

Punham-se como requisitos fundamentais que essa planta reagisse ràpidamente aos ferimentos e tratamentos que se viessem a efectuar e que fôsse possível utilizá-la durante tôdas as épocas do ano.

Procurava-se também que a planta escolhida não fôsse de grandes dimensões, afim de ser possível trabalhar com um número de indivíduos suficientemente grande para que os resultados obtidos nos inspirassem confiança. Esta condição era tanto mais importante quanto se sabe que o desenvolvimento dos tecidos cicatriciais está intimamente relacionado com a temperatura e humidade relativa do meio ambiente, sendo portanto necessário que a planta a adoptar se prestasse pelo seu porte a ser submetida a um meio controlado.

Evidentemente que êste estudo ficava tanto mais facilitado quanto melhor fôsse conhecida a anatomia e a fisiologia da planta escolhida.

Por estas razões demos preferência ao tubérculo da batata que, pelas suas dimensões, pela facilidade que oferece aos estudos histológicos, pela prontidão com que responde aos ferimentos e tratamentos a que é submetido, se presta melhor do que qualquer outra planta a ensaios desta natureza.

O tubérculo da batata era-nos tanto mais favorável quanto a sua estrutura anatómica foi descrita nos mais pequenos pormenores por E. ARTSCHWAGER (1924) e a reacção cicatricial por PRIESTLEY e WOFFENDEN (1923).

Na realidade a escolha da batata para material de ensaio facilitou-nos o estudo consideràvelmente e permitiu-nos, em virtude de se conhecer de perto a sua fisiologia, controlar a todo o momento os ensaios que íamos realizando.

Afim de tornar tão precisos quanto possível os resultados das nossas experiências resolvemos levá-las a efeito nos tubérculos de uma só variedade cultural, a «Erdgold», importados directamente da origem e seleccionados para propagação.

Infelizmente não podemos garantir que os tubérculos do clone escolhido estivessem livres de virus.

Métodos Gerais

ARTSCHWAGER e STARRETT 1931 e 1933 demonstraram que a suberização e a formação da felogene cicatricial estão tão intimamente

relacionadas com a temperatura do meio ambiente, que uma simples variação desta pode acelerar ou retardar a diferenciação dos tecidos protectores e que existem um máximo e um mínimo térmicos relativamente próximos, ultrapassados os quais, se suspende o fenómeno cicatricial.

Os mesmos autores verificaram também que a humidade relativa desempenha um papel primordial na cicatrização. Assim a formação da felogene só se iniciava nas feridas do tubérculo da batata dôce, quando os valores da humidade eram superiores a 66 %; afirmam ainda que valores inferiores a 75 % inibem ou retardam a suberização, mesmo que a temperatura seja favorável a êste fenómeno.

É necessário portanto, que ao conduzir os ensaios com os tubérculos da batata, se eliminem as variações de temperatura e humidade, pois doutro modo não será possível destrinçar qual a quota parte dos resultados que cabe aos factores em estudo.

Por êste motivo, em todos os nossos ensaios houve a preocupação de uniformizar tanto quanto possível as condições ambientes em que decorreram. Os tubérculos logo que entravam em observação eram levados para a estufa de culturas, que estava regulada a 23° C. e onde se mantinha a atmosfera saturada de humidade.

Regulou-se, em tôdas as experiências, a intensidade luminosa dentro da estufa, a-pesar de WEHNELT afirmar que a luz não tem influência na diferenciação da felogene.

Cada ensaio prolongava-se normalmente durante 6 dias, tempo suficiente para que a felogene se formasse e desse origem a algumas células de cortiça.

Em alguns casos o período experimental foi alargado para três semanas.

O material obtido foi conduzido segundo a técnica normal de inclusão em parafina, adoptando-se os fixadores tendo por base o ácido ósmico para imediatamente se proceder à coloração da gordura formada durante o fenómeno.

Os cortes eram feitos em série e com uma espessura que variava de 12 a 22 μ, conforme as finalidades a que se destinavam.

Como còrantes usaram-se indiferentemente o Sudan III Daddi e o Violeta de Genciana Amoniacal.

Quando nos propunhamos estudar os núcleos adoptámos a

técnica de NEWTON, mas conduzíamos a diferenciação em óleo de cravo saturado de Orange G, afim de còrar as paredes celulósicas das células.

ENSAIOS REALIZADOS

VARIAÇÃO DO PH NAS FERIDAS DA BATATA

Método especial

A determinação dos valores da concentração hidrogeniónica inter e interacelular constitui ainda um problema difícil em virtude da natureza semi-sólida dos tecidos não permitir o uso dos métodos correntes.

Os físicò-químicos têm procurado adaptar à biologia os processos electrométricos normais; mas, até hoje, os microelectrodos propostos — como por exemplo o de Ettisch e Peterfi — são aparelhos que pela sua delicadeza e difícil manejo ainda não são práticos e por isso a maior parte, se não a totalidade das observações dos valores do pH dos tecidos vivos das plantas têm sido realizadas por meios colorimétricos, a-pesar dos inconvenientes e faltas de precisão que êste método acarreta.

Como se sabe a colorimetria perde parte do seu valor quando se trabalham substâncias de natureza coloidal, em virtude da grande superfície de adsorpção destas transtornar o verdadeiro tom dos còrantes empregados, o que pode ocasionar êrros bastante grosseiros.

No entanto, o chamado êrro dos lipoides com que se deve contar em tôdas as observações levadas a efeito nos tecidos, nem sempre é tão grande que inutilize os resultados encontrados. SEIFRIZ, por exemplo, afirma que os valores do pH obtidos pelo método colorimétrico são muitas vezes bastante exactos.

A-pesar de todos os seus inconvenientes os métodos colorimétricos ainda são usados correntemente na fisiologia vegetal e a própria técnica de ensaio tem-se modificado de forma a esbater tanto quanto possível os êrros a que fizemos referência, de tal modo que hoje a grandeza do êrro previsto está muito aquem da sensibilidade do método.

Nos nossos ensaios adoptámos o método designado por R. I. M. (The Range Indicator Method) tal como é relatado e proposto por JAMES SMALL (1929).

O material que se pretende estudar, deve ser seccionado à mão, de tal forma que se obtenham cortes apròximadamente com a espessura de uma célula, os quais são depois lavados cuidadosamente em água destilada neutra. Em seguida colocam-se na solução còrante, onde se deixam estar durante um certo tempo, em regra uma hora, passada a qual são novamente lavados e montados em água neutra, registando-se a côr que apresentarem os diferentes tecidos.

Os còrantes usados são: Púrpura de Bromo Cresol, Vermelho de Etilo, Vermelho de Metilo, Benzena-Azo-α-Naftilamina, Verde de Bromocresol e Azul de Bromofenol e como indicadores extras o Azul Bromotimol e o Vermelho de Fenol.

Os nossos còrantes eram da «The British Drug Houses».

Para as determinações dos valores de pH servimo-nos da escala de «pontos de viragem» apresentada por JAMES SMALL.

Observações

Como se sabe, quando se faz uma ferida a felogene diferencia-se através de um tecido que até então é caracterizado por ser um parênquima de reserva, cujo protoplasma se encontra inchado pela pressão exercida pelos vácuolos hidroestáticos. Quando da formação do novo meristema cicatricial, o protoplasma adensa pela desaparição dos vácuolos centrais e a sua quantidade aumenta.

Esta rápida síntese do protoplasma, levou PEARSALL e PRIESTLEY a supôr que ela fôsse conseqüência do soluto celular ter atingido o ponto iso-eléctrico das proteinas constituintes, ponto êste que, como sabemos, corresponde ao mínimo de ionização do soluto e possivelmente à sua mínima solubilidade o que o levaria a precipitar-se.

Esta hipótese é tanto mais para admitir quanto PEARSALL e PRIESTLEY julgam que entre a região em que se está formando a suberina e os parênquimas internos, se estabelece uma gradação de concentrações hidrogeniónicas, a partir de valores relativamente ácidos, onde naturalmente se encontra o ponto iso-eléctrico das proteinas celulares.

É através desta gradação que se vem a formar a felogene; é por êste motivo que as células constituintes não apresentam a forma esférica própria do equilíbrio, mas sim a prismática orientada

de forma a oferecer um menor desenvolvimento no sentido dêsse desequilíbrio. Isto, partindo da hipótese de que a acidêz tem influência directa no protoplasma.

Esta hipótese tem sido motivo de discussão e está longe de ser aceite por todos os fisiologistas. JAMES SMALL critica esta teoria, afirmando que não se baseia sôbre um número largo de observações e contesta que o pH de um tecido possa afectar o dos circunvizinhos supondo que, se poderá afirmar a independência das reacções dos tecidos e das células.

Realmente as determinações feitas até hoje mostram que, por exemplo no córtex, existem células cuja acidez hidrogeniónica é diferente, como as da epiderme e do periciclo, e que se mantêm assim a-pesar da próximidade a que se encontram.

Os efeitos tamponizantes da membrana celular fornecem uma explicação satisfatória para a independência da reacção das células.

A hipótese da actividade meristemática envolve ainda um ponto iso-eléctrico nas proteinas vivas, propriedade esta que é hipotética e bastante discutível.

No entanto trabalhos realizados por HERKLOTS provam que a cicatrização da batata é influenciada pela concentração hidrogeniónica do meio em que se mantém os tubérculos. Assim, HERKLOTS, provou que a alcalinidade promove a suberização e retarda a actividade meristemática e, depois de se ter formado um bloco de suberina, a acidez acelera a actividade da felogene, mas retarda a subseqüente suberização.

Era também um facto conhecido que os tecidos feridos das plantas acidificavam em contacto com o ar.

Nos ensaios que passamos a relatar procuramos acompanhar a acidificação dos tecidos quer quando em contacto com o ar, quer quando privados de oxigénio, e determinar quais os valores finais atingidos pelo pH.

Assim 24 horas após o ferimento, junto da superfície ferida havia uma nítida acidificação. Uma assentada, possivelmente aquela em que se estava depositando a gordura, tomava uma côr vermelha com o Vermelho de Etilo, indefinida com o Vermelho de Metilo e amarela com o Benzena-Azo--Naftilamina ao que corresponde um valor de pH compreendido entre 5,6 e 4,8.

Já as células do parênquima amiláceo e possivelmente as da

medula davam com o Vermelho de Fenol uma côr amarela, com o Azul de Bromo Timol indefinida, e azul púrpura com a Púrpura de Bromo Cresol ao que corresponde um valor de pH entre 6,8 e 6,2.

Entre a zona acidificada e os parênquimas normais não se via qualquer zona que apresentasse uma acidez intermédia.

Na amostra de 48 horas a acidez tinha aumentado na zona em via de suberização (5,2-4,4) ao passo que se mantinha constante nos parênquimas internos (6,8-6,2).

Nos ensaios que se fizeram em seguida e que se prolongaram até ao 15.º dia estes valores mantiveram-se constantes.

Procurou-se depois realizar determinações idênticas em tubérculos privados de oxigénio e verificámos que durante as primeiras 24 horas não era possível individualizar nos parênquimas feridos qualquer assentada que desse indícios de se estar acidificando. Tanto os tecidos expostos como os parênquimas internos deram para pH um valor compreendido entre 6,8 e 6,2, isto é, um valor semelhante ao achado no caso anterior para o parênquima amiláceo.

Repetindo o ensaio 24 horas depois, isto é na amostra de 48 horas, verificámos que a assentada em via de suberização se tinha acidificado apresentando um pH entre 5,2 e 4,4 ao passo que o parênquima amiláceo mantinha a acidez encontrada na amostra de 24 horas.

Tal como no caso anterior não era possível ver qualquer zona cuja acidez estabelecesse uma gradação entre a assentada acidificada e os parênquimas interiores.

Conclusões

Do ensaio feito verificou-se que os tecidos em via de entrar em actividade meristemática se acidificavam. Esta acidificação realiza-se mais vagarosamente quando os tecidos feridos são mantidos ao abrigo do ar, mas os valores finais atingidos pelo pH são idênticos aos das feridas normais.

Entre a assentada em via de suberização e que invariàvelmente se apresenta acidificada e os parênquimas não feridos não existe qualquer gradação de concentrações hidrogeniónicas.

INFLUÊNCIA DO AR NA CICATRIZAÇÃO

Método especial

Como vimos, o ar foi um dos primeiros factores apontados como sendo a causa da diferenciação da assentada meristemática que se forma nas regiões subjacentes às feridas. No entanto investigações posteriores relegaram o ar, ou mais concretamente o oxigénio que êste contém, para um plano secundário.

Não subsistem dúvidas de que o oxigénio desempenha um papel preponderante na suberização dos tecidos feridos; mas não se lhe reconheceu até hoje interferência no aparecimento da felogene cicatricial.

A acção desempenhada pelo oxigénio não está ainda perfeitamente explicada. Tem-se verificado que há um aumento na actividade respiratória das plantas feridas, pelo menos durante o período em que se dá a desaparição do amido, e que todos os factores que dificultam o acesso do oxigénio à região ferida atrazam a suberização.

Assim, se a superfície ferida se mantiver húmida, as substâncias gordas provenientes da hidrólize do amido depositam-se nas paredes das células, mas não se condensa a suberina.

A própria natureza desta indica que o oxigénio é indispensável à sua formação; pois não é mais que o produto da condensação e oxidação dos ácidos e substâncias gordas que se formam nos tecidos em virtude da hidrolize do amido.

Normalmente esta oxidação é feita à custa do oxigénio ambiente; mas, como mostramos mais à frente, ela pode dar-se recorrendo só ao oxigénio que se encontra nos meatos das células e que constitui a atmosfera dos parênquimas.

O conhecimento dêstes factos levou-nos a procurar rever a acção desempenhada pelo oxigénio na cicatrização e tentar relacionar a falta ou a presença dêste com a diferenciação dos meristemas cicatriciais.

Para êste efeito conduzimos uma série de experiências em que se estudavam lado a lado feridas de tubérculos de batata cuja cicatrização se realizava num meio normal e feridas que tinham sido protegidas do contacto do ar, recobertas com um inducto impermeável, ou colocadas num meio pobre em oxigénio.

Nos nossos primeiros ensaios limitámo-nos a cobrir com glicerina as feridas realizadas; mas, como os resultados a que chegámos eram bastante diferentes dos que poderíamos esperar em face das amostras testemunhas, resolvemos melhorar a técnica empregada de forma a afastar tanto quanto possível as causas de êrro.

Realmente, na técnica que adoptávamos havia a possibilidade da glicerina prejudicar os tecidos das plantas, o que acarretaria como conseqüência um menor poder de proliferação dos tecidos subjacentes à zona tratada.

Por êste motivo repetimos as experiências anteriores usando como isolador uma substância reconhecidamente inactiva, a lanolina.

Para maior segurança dos resultados a que podessemos chegar conduzimos outros ensaios em que a superfície exposta do tubérculo se manteve sem qualquer tratamento directo. A amostra logo após ter sido ferida foi colocada num meio empobrecido artificialmente em oxigénio.

Êste meio obteve-se fazendo reagir dentro de um dessecador ácido pirogálhico e soda concentrada.

Em todos os casos os ensaios foram conduzidos de forma a poder-se seguir a cicatrização pelo menos durante as primeiras 96 horas que se seguiram ao ferimento.

Observações

Série Glicerina — Durante as primeiras 24 horas a reacção cicatricial desenvolvida nos tubérculos feridos foi bastante semelhante, tanto na série glicerina como na série testemunha, em virtude de durante êste período a reacção dos tecidos feridos se ter limitado à hidrolize do amido e à formação da gordura.

Em ambos os casos a observação microscópica revelou-nos que as paredes das células próximas da superfície exposta estavam impregnadas de gordura, còrando de castanho escuro com o ácido ósmico do fixador usado. Estas células mantinham a sua forma normal

Tanto na assentada em via de suberização, como nos tecidos adjacentes, a quantidade de reservas amidadas tinha diminuído consideràvelmente e uma parte dos grânulos de amido existentes não còravam de azul com o iodo-iodeto de potássio.

A quantidade de substâncias gordas que se tinham formado era consideràvelmente maior nas testemunhas.

Também era diferente a profundidade a que se estava depositando a gordura, enquanto que na ferida tratada esta se depositava na segunda ou terceira camada de células, nas feridas testemunhas havia pelo menos o dôbro de assentadas em que se não tinha dado a impregnação das paredes pela gordura.

É possível, mas não o podemos afirmar, que a quantidade de reservas amidadas tivesse diminuído mais consideràvelmente nas feridas não tratadas.

No material de 48 horas já as diferenças existentes entre as duas séries se tinham acentuado.

Nos tubérculos cujas feridas tinham sido tratadas com glicerina, as células junto da superfície exposta, já estão totalmente desprovidas de amido, mas mantêm-se indivisas, dando tanto com o ácido ósmico como com o Sudan III, reacções positivas de gordura. Esta só se tinha depositado nos restos das células rotas e esmagadas pelo corte e nas paredes das células circunvizinhas.

Numa ou noutra célula subjacente à assentada em via de suberização o protoplasma tinha-se tornado granuloso, completamente desprovido de amido e de ar, tomando portanto o aspecto de uma célula meristemática.

No material examinado da série testemunha as primeiras assentadas de células em contacto com o ar tinham morrido e còravam intensamente de vermelho com o Sudan III. Estas células mantinham pelo menos grande parte das reservas amidadas.

Por debaixo desta zona, as células tinham uma forma apròximadamente rectangular e apresentavam um protoplasma muito denso e granuloso.

Estas células devem constituir os primórdios da felogene cicatricial; e sendo assim, já nesta altura constitui uma camada contínua por debaixo de tôda a região ferida.

As diferenças apontadas acentuam-se com o tempo, em virtude da maior rapidez com que se dá a cicatrização das testemunhas.

No material da série glicerina a amostra de 72 horas é bastante semelhante à de 48 horas, ainda que nesta última, como já dissemos, só em alguns pontos as células do parênquima amiláceo se tenham tornado meristemáticas e não seja possível individualizar a menor porção de cortiça cicatricial.

As lâminas obtidas do material testemunha apresentam, já com aspecto de continuidade, uma assentada meristemática por debaixo de tôda a região e em alguns pontos, algumas células de cortiça, especialmente junto da antiga periderme.

Nas amostras seguintes, as quantidades de tecidos neoformados aumentam tanto nos tubérculos tratados como nos não tratados, mantendo-se porém sempre uma diferença a favor das testemunhas.

É interessante notar que nas lâminas da série glicerina, mesmo nas amostras de 120 horas, não se vêm células de cortiça, ainda que se tenha formado uma larga faixa de tecidos cicatriciais, pelo que a assentada regeneradora não pode ser considerada uma felogene cicatricial.

Série Lanolina — Quando terminaram os ensaios que acabamos de relatar, ficou no nosso espírito a dúvida, se não poderia ter sido a glicerina a causa da não formação da felogene e do atrazo registado na diferenciação da assentada meristemática, pelo que, repetimos o mesmo ensaio, mas substituímos a glicerina pelo lanolina, gordura esta que é inactiva para a maior parte dos tecidos.

Os resultados destas experiências que se prolongaram durante 240 horas não alteraram em nada as observações que descrevemos no parágrafo anterior.

Série Meio Privado de Oxigénio — Para confirmar os resultados acima apontados, resolvemos estudar a influência do oxigénio na cicatrização, sem recorrer ao recobrimento das feridas por meio de uma substância isolante, para o que modificamos a técnica usada. Os tubérculos logo após serem feridos eram mantidos numa atmosfera artificialmente empobrecida em óxigénio e aí se deixavam ficar até ao momento de se fixarem as amostras para estudo.

Do exame das lâminas feitas concluiu-se que durante as primeiras 24 horas as diferenças entre a cicatrização realizada numa atmosfera normal e a que se dá num meio pobre em oxigenio, são muito pequenas se não nulas, o que não é para admirar em face dos resultados obtidos nas séries anteriores.

Em todos os casos junto da superfície ferida notou-se uma zona escurecida pelo ácido ósmico, mas em nenhum ponto se obteve com o Sudan III uma côr laranja pura, sinal de que já se encontrava formada a suberina.

As diferenças na rapidez de formação da periderme cicatricial são ainda esbatidas no período das 48 horas. No entanto a actividade meristemática na série testemunha mostrou-se mais intensa do que na do meio pobre em oxigénio.

A suberização foi bastante semelhante nos dois casos, notando-se contudo uma maior intensidade na ferida conservada ao ar livre. Em nenhum dêles porém se observou suberina já formada.

Nas amostras fixadas 72 horas, depois de feridas, as diferenças são profundas. Nos tubérculos privados de oxigénio tôda a reacção cicatricial se apresenta atrazada, ainda que a felogene se tenha já formado em alguns pontos. Nas lâminas obtidas a partir destas amostras não existem ainda tecidos suberizados. Pelo contrário, as testemunhas apresentam uma felogene contínua que em alguns pontos deu origem a células de cortiça, apresentando-se todos os tecidos externos nitidamente suberizados.

Note-se que durante êste período os tubérculos nem sempre estiveram privados de oxigénio pois que cada vez que abríamos o dessecador para retirar uma das amostras o ar entrava livremente contactando com elas até que novamente o ácido pirogálhico e soda as privassem do oxigénio.

Para ver até que ponto êste caso poderia ter sido causa de êrro conduzimos um ensaio em que o tubérculo foi conservado 96 horas consecutivas num meio privado de oxigénio. Passado êste período foi êste fixado segundo a técnica normal.

Podemos então verificar que o material de 96 horas se encontrava sensìvelmente mais atrazado do que as amostras anteriores referentes a 72 horas, pois que a felogene cicatricial ainda que já também em formação, encontrava-se muito mais reduzido. De aqui concluimos que o oxigénio é necessário não só à suberização, como até à diferenciação da assentada regeneradora, visto verificar-se que o simples facto de deixar por momentos contactar o ar com os tubérculos em estudo estimulava a rapidez com que se diferenciava a felogene cicatricial.

Como acabamos de ver conduzimos os nossos ensaios por três métodos distintos, série glicerina, série lanolina, série meio privado de oxigénio.

Nas duas primeiras modalidades a evaporação e dessecação dos tecidos feridos foi pràticamente anulada pelas substâncias iso-

lantes usadas; na última a evolução dos tecidos cicatriciais em nada deve ter sido afectada pela técnica usada.

A-pesar da diversidade de condições em que se deu a cicatrização das feridas da primeira e segunda séries em relação à terceira, os resultados a que chegámos são idênticos e em todos os casos se registou um atrazo sensível na regeneração dos tecidos feridos.

Êstes ensaios levam-nos a concluir:

I — Que a presença do oxigénio é indispensável à suberização;
  a) Dos tecidos traumatizados;
  b) Dos parênquimas formados pela assentada regeneradora;

II — Que na falta de oxigénio a actividade meristemática da assentada regeneradora é consideràvelmente diminuída.

INFLUÊNCIA DAS SUBSTÂNCIAS DE CRESCIMENTO

Substâncias empregadas. Condições de experimentação

Entre as hipóteses formuladas para explicar a origem do estímulo que provoca a diferenciação da felogene cicatricial, sobressai conforme sugere HABERLANDT em 1921 e confirma WEHNELT em 1927, a da existência de uma «hormona de ferida».

A própria definição de hormona, tal como STARLING a apresenta, deixa antever que a acção destas substâncias seja específica para determinados fenómenos.

MRKOS em 1933 verifica que, quando se aplicava o substracto do *Rhisopus suinus* sôbre as células do mesófilo das fôlhas de *Bryophyllum sp.* estas entravam em rápida divisão.

Posteriormente KÖGL e KOSTERMANS em 1934 e THIMMANN em 1935 identificam a substância activa do substracto das culturas do *Rhisopus*, «rhisopina», com o ácido 3-indol-acético.

Em 1935 LA RUE estudando o papel desempenhado pelas auxinas na formação das intumescências da fôlha do choupo verifica que: a injecção de heteroauxina nos rebentos ou a sua aplicação de mistura com a lanolina directamente sôbre as páginas das fôlhas provocam a proliferação celular.

No entanto outros trabalhos existem que nos levam a supôr

que há uma substância de crescimento, especifica da cicatrização e distinta das auxinas hoje conhecidas.

BROWN em 1937 afirma que a actividade local do câmbio ao nível de uma ferida, resulta da interacção de uma «substância de ferida» produzida sob o efeito do traumatismo e da auxina que se encontra na casca a caminho das fôlhas para a base do tronco: os vasos formados são duas vezes mais numerosos, desde que a ponta do ramo ferido tenha gomos e fôlhas, de que quando ela está desprovida de gomos.

Trabalhos há também em que se nega à heteroauxina a propriedade de estimular directamente o crescimento. Assim LEONIAN e LILLY concluem dos seus trabalhos sôbre a acção da heteroauxina no desenvolvimento de vários fungos e algas, que esta substância se comporta como uma inibídora do crescimento e não como uma promotora. Estes autores vão até ao ponto de afirmar que mesmo nos casos em que a heteroauxina estimula o crescimento êste facto não passa duma acção indirecta, pois que é o poder irritante desta substância que leva as células a produzirem uma maior quantidade de substâncias de crescimento.

Em 1938 LOOFBOUROW e DWYER estudando a acção da heteroauxina sôbre o *S. cerevisiae* chegam à mesma conclusão.

Em face do exposto considerou-se interessante estudar a acção das auxinas sintéticas sôbre a diferenciação dos meristemas cicatriciais afim de verificar:

1 — Se a chamada hormona de ferida poderá emparelhar com as auxinas sintéticas;
2 — Se as auxinas terão valor na fitoterapêutica das feridas.

Método especial.

Procurou-se fixar um método que nos permitisse estudar os efeitos induzidos pelas auxinas na formação da periderme cicatricial.

De princípio ensaiou-se a lavagem das feridas com uma solução aqüosa de ácido β-indolyl acético na concentração de $^1/_{10.000}$.

Mais tarde, tendo-se reconhecido que êste processo era ineficaz, em virtude de ser muito curto o período de difusão, procurou-se modificar a técnica usada de forma a ampliá-lo. Nas novas

séries que se estabeleceram as feridas foram tratadas com uma pasta de lanolina-ácido β-indolyl acético. Êste induto era preparado pela mistura íntima de 3 mm. de ácido β-indolyl acético cristalizado em 1 gr. de lanolina pura.

Como esta pasta, quando sujeita à acção da luz, muda de côr e ainda se não provou que esta alteração não afecte o poder estimulante da auxina, dispuzeram-se os ensaios de tal forma que os tratamentos só fôssem efectuados com um *luto* recentemente preparado.

Antes de se efectuar os tratamentos, as feridas eram cuidadosamente enxutas com uma pasta de papel de filtro de modo a garantir a aderência do penso à superfície exposta.

As amostras foram estudadas em relação a duas séries testemunhas, preparadas na mesma ocasião, uma das quais tinha sido protegida com lanolina pura e outra que se mantinha sem qualquer tratamento.

Os ensaios prolongaram-se durante 120 horas.

A técnica que se adoptava tinha o defeito de proteger tôda a superfície ferida do tubérculo do contacto do ar pelo que as amostras em estudo ficavam sujeitas aos efeitos perniciosos da falta de oxigénio. Mas, como fizemos notar, a primeira modalidade adoptada que não enfermava dêste defeito, mostrou-se ineficaz em virtude do período de tratamento ter sido muito curto.

Numa nova série de ensaios procurou-se arredar êste inconveniente, recobrindo com a pasta de lanolina-auxina só parte da superficie exposta.

Estas experiências foram posteriormente repetidas usando-se o ácido α-naphthaleno acético como substância de crescimento.

Observações

Série «ácido β-indolyl acético» — Como dissemos, a lavagem da superfície ferida com a solução do ácido β-indolyl acético mostrou ser insuficiente para a indução dos efeitos da auxina nos tecidos tratados.

Realmente o facto das células parênquimatosas dos tubérculos não terem aumentado de volume provou-nos que a solução da auxina usada se insolubilizou antes de ter tido tempo de actuar,

não sendo portanto provável que tivesse havido qualquer estímulo sôbre o potencial de reacção dos tecidos.

De resto pôde-se obter a demonstração experimental do que se acabou de dizer pois que os tecidos subjacentes às células mortas reagiram e comportaram-se tal como os das testemunhas não tratadas.

Série «Lanolina ácido β-indolyl acético» — Um dos efeitos mais salientes que a aplicação do ácido β-indolyl acético induz, é o aumento de volume das células vivas, tanto na região subjacente ao luto como nas regiões limítrofes.

No material examinado, o aumento de volume das células realizou-se uniformemente segundo tôdas as direcções mas no sentido radial fez-se sentir mais profundamente.

Esta observação está em desacôrdo com os resultados anteriormente obtidos por CZAJA (1935) nos quais êste autor verificou que o aumento de volume é controlado pela direcção de transporte das substâncias de crescimento.

Êste aumento de volume é transitório porque se julga dar seguidamente a septação das células inchadas.

Se se abstrair do aumento de volume sofrido pelas células, a diferenciação dos tecidos cicatriciais evolucionou de forma semelhante à das amostras da série testemunha lanolina. Isto é, a ausência do ar afectou de tal forma a evolução dos tecidos cicatriciais, que anulou ou pelo menos mascarou o estímulo que se esperava que o ácido β-indolyl acético viesse a produzir.

Nas lâminas estudadas foi possível verificar que o citoplasma das células subjacentes ao penso se apresentava mais adensado, o que torna os núcleos do parênquima amiláceo particularmente mais evidentes.

A actividade nuclear foi também possìvelmente estimulada, tendo-se observado no parênquima liberiano algumas células binucleiadas e outras em que os núcleos se encontravam separados por ténues séptos que pareciam ser de recente formação.

É no entanto necessário fazer notar, que a própria reacção cicatricial é de per si só, capaz de provocar estas anomalias pelo que é difícil distrinçar qual a quota parte de influência que cabe a cada um dos factores apontados.

Do exame dêste material é ainda possível concluir, que o ácido

β-indolyl acético não só não estimula a diferenciação da felogene cicatricial, mas a contraria pois que nas amostras de 120 horas não se viam sinais de se estar formando felogene ao passo que nas testemunhas esta já aparecia constituída em alguns pontos.

Portanto o atraso registado na cicatrização das feridas dos tubérculos tratados pelo ácido β-indolyl acético, não pode ser sòmente imputado à falta de oxigénio, tendo de haver outra causa responsável por êste facto.

Qual a razão dêste atraso, não sabemos. Mas, é possível que a cobertura da superfície ferida, com pasta ácida, altere a concentração hidrogeniónica dos tecidos e que esta vá afectar a diferenciação da assentada meristemática.

Há ainda a apontar no estudo do material tratado pelo ácido β-indolyl acético, a menor diminuição das reservas amidadas, isto, quer em relação às testemunhas tratadas pela lanolina pura, quer em relação às testemunhas não tratadas.

A êste enfraquecimento na intensidade da hidrolize do amido parece corresponder uma menor condensação das substâncias gordas, o que de resto era de esperar dada a interdependência existente entre as substâncias hidrocarbonadas e as gordas.

Após ter-se realizado a ferida, durante as primeiras 24 horas, o amido solubilizou-se com igual intensidade, tanto nas amostras desta série como nas testemunhas tratadas pela lanolina pura; mas, a partir desta altura, a hidrólise do amido quási que estaciona nos tecidos tratados pelo ácido β-indolyl acético, ao passo que nas testemunhas o rítmo da solubilização se mantém constante.

Passado certo tempo, variável com as condições de ensaio, que no caso presente se fixou cêrca das 96 horas, o amido começou a reaparecer de tal forma que as amostras de 120 horas apresentavam maior quantidade de amido que as de 24.

Durante êste período inicial em que se deu a hidrolize do amido, os grânulos que se encontravam por debaixo da região ferida deixaram de dar com o iodo-iodeto de potássio a reacção característica do azul de iodo, tomando colorações que variavam desde o violeta de parma encarniçado até ao vermelho quási puro.

Ao contrário do que MAXIMOV (1935) afirma, durante o período de hidrolize do amido, a superfície do grânulo mantém-se regular

sendo portanto de supôr que a solubilização se realizou por camadas concêntricas.

Realmente o exame microscópico parece levar à conclusão que o volume dos grânulos diminuiu gradual e progressivamente mantendo sempre os grânulos a sua forma normal, tal como deveria suceder se se desse a hipótese acima apontada.

O parênquima liberiano foi um dos tecidos em que essa solubilização se realizou mais ràpidamente, de forma que passado pouco tempo se encontrava completamente desprovido de amido.

É no entanto necessário fazer desde já notar, para que se não seja induzido em êrro, que os grânulos de amido são sempre muito menores neste tecido do que nos outros.

Segundo se julga a reconstituição das reservas amidadas inicia-se, uma vez terminada a suberização dos tecidos, quando começa a diferenciar-se a assentada meristemática.

Série «tratamento parcial pelo ácido β-indolyl acético» — Como se disse no início dêste capítulo, procurou-se verificar se os resultados obtidos anteriormente, não seriam provenientes da falta de oxigénio a que se tinha sujeito as feridas em estudo.

Era portanto necessário modificar a técnica de forma a que fôsse possível induzir os efeitos das auxinas aos tubérculos em estudo, sem privar a superfície ferida do contacto do ar.

Na nova série de ensaios que se estabeleceu, aplicou-se o luto só numa faixa restricta do parênquima exposto, certos de que a difusão se encarregaria de transmitir o estímulo aos tecidos circunvizinhos em contacto com o ar.

A técnica adoptada permitiu ainda manter lado a lado, as zonas de experiência e as zonas testemunhas, tornando portanto mais flagrantes os diferentes comportamentos da suberização e da diferenciação da felogene cicatricial.

Durante o primeiro período após o tratamento — 24 horas — a reacção desenvolvida nos parênquimas para impermeabilizar a superfície exposta foi bastante semelhante, tanto na região subjacente ao penso como nas limítrofes. Foi no entanto possível verificar que a hidrolize do amido tinha sido menos intensa na faixa de tecidos tratados pela pasta ensaiada.

Nas amostras seguintes as diferenças começaram-se a acentuar. Assim, o estudo do material fixado após 48 horas de tratamento

mostrou que a suberização só se tinha iniciado na zona em contacto com o ar.

Em ambas as regiões, a hidrolize do amido deu-se com igual intensidade, não tendo sido possível registar qualquer diferença na quantidade das reservas que se achavam nesta altura presentes nas duas zonas.

Nas amostras colhidas nos períodos seguintes acentuaram-se ainda mais as diferenças apontadas, pois que a formação da felogene se inicia e entra em actividade nos tecidos não cobertos, ao passo que na zona protegida se mantém o aspecto anterior, observando-se sòmente a morte dos tecidos em contacto com a pasta de lanolina, possìvelmente em virtude de uma queimadura provocada pelo ácido β-indolyl acético.

Mais tarde pôde-se observar na zona tratada, a formação de uma assentada meristemática, que no entanto não pode ser considerada como uma felogene em virtude de não dar origem a células de cortiça. Porém, quando tal sucedeu já há muito se tinha diferenciado a assentada regeneradora nos tecidos circunvizinhos.

Para completar êste estudo resta demonstrar que tinha sido possível, com a técnica adoptada, induzir a acção da auxina aos tecidos adjacentes à zona tratada.

Como se disse atrás, o tratamento das superfícies feridas com o ácido β-indolyl acético, traz como conseqüência um notável inchaço das células dos parênquimas liberiano e amiláceo na região subjacente ao penso. Foi a esta propriedade das substâncias de crescimento que se recorreu para demonstrar que elas tinham actuado nas zonas que não tinham sido tratadas.

Durante o período de 24 horas que se seguiram ao tratamento das feridas, quer as células do parênquima amiláceo quer as células do parênquima liberiano da região subjacente à lanolina, aumentaram de volume.

Para ajuizar da amplitude dêsse aumento recorreu-se à projecção das lâminas obtidas e comparam-se os diâmetros das células das regiões subjacentes ao penso com o das imediatamente próximas. Por êste processo verificou-se que o tratamento duplicou o diâmetro das células, isto é, o volume aumentou oito vezes.

Do que se observou atrás póde-se concluir que neste primeiro

período o estímulo se transmite principalmente às células da zona imediatamente em contacto com a pasta.

É no entanto possível localizar uma zona limítrofe à área tratada em que as células apresentam um diâmetro intermédio, pelo que se pode deduzir que nesta primeira fase já é apreciável a indução do estímulo aos tecidos adjacentes.

Passado êste primeiro espaço de tempo as diferenças de volume que se tinham estabelecido entre as células das duas zonas em estudo começam a esbater-se. Realmente, é fácil marcar dentro dos parênquimas tratados, regiões em que as células apresentam um volume aproximadamente igual ao das não tratadas, em resultado supõe-se de não ter continuado a aumentar o volume das células cobertas pela pasta de lanolina e o estímulo lateral ter-se continuado a propagar às células circunvizinhas.

Pode-se também apontar regiões em que as células ainda mantem as suas primitivas dimensões.

Mais tarde (amostra referente a 72 horas de tratamento) verifica-se um caso aberrante: as células dos parênquimas não tratados são aquelas que se apresentam mais volumosas.

Para explicar êste facto tem-se que admitir que é transitório o aumento de volume induzido pelo ácido β-indolyl acético ou melhor que as suas manifestações se modificam de tal forma que, depois de 48 horas de tratamento, a continuação do estímulo conduz à septação das células inchadas.

Resultados obtidos. Conclusões

Procura-se agora estudar em conjunto os resultados obtidos nas séries apresentadas, a-fim de com maior segurança se poder deduzir as conclusões dêstes ensaios.

Como se teve ocasião de dizer, a primeira modalidade de ensaio adoptada não deu resultados práticos pelo que se não faz referência a êla neste resumo.

Provou-se que o tratamento das feridas da batata com um penso de lanolina ácido β-indolyl acético, dava como resultado um inchaço anormal das células e portanto a hipertrofia dos tecidos expostos.

Demonstrou-se que o aumento de volume das células era uma

manifestação transitória pois que passado um certo tempo, as células readquiriam as dimensões normais.

Convém notar agora que a-pesar-de ter sido o aumento de volume das células a origem da hipertrofia dos tecidos, êste último estado se mantem quando desaparece a causa que a originou.

Realmente a observação microscópica mostra que as células readquiriram o seu tamanho normal em virtude de se terem subdividido.

Verificou-se ainda que o tratamento da superfície ferida pela pasta de lanolina ácido β-indolyl acético dificultava a hidrolize do amido.

Êste resultado era até certo ponto de esperar, pois que como se sabe WOLFF 1926 afirma que a hidrolize do amido é favorecida pela concentração dos açúcares sendo portanto natural que todos os factores que restrinjam esta concentração tenham como efeito imediato dificultar ou diminuir a intensidade com que se dá a solubilização do amido. Esta hipótese é reforçada pelo comportamento das testemunhas de lanolina pura durante o periodo inicial.

Mas fez-se notar que passado êste primeiro período a hidrolize do amido estacionava nos tecidos tratados ao passo que nas testemunhas o ritmo de solubilização se mantinha constante.

Quere isto dizer que além da causa apontada outra existe a acentuar ainda mais os efeitos da primeira.

A hidrolize do amido é a primeira exteriorização do despertar da actividade meristemática e estes dois factos estão de tal forma interdependentes que através de um dêles se pode ajuizar do outro.

Não é pois de estranhar que os factores que contrariam a diferenciação da assentada meristemática actuem igualmente na solubilização das reservas amidadas.

As conclusões apontadas tornam-se particularmente claras quando se examina o material da última série. A técnica adoptada não eliminou a dessecação e portanto não contrariou a concentração dos açúcares nos tecidos tratados e mesmo assim durante as primeiras 24 horas a hidrolize do amido foi mais intensa na zona não tratada.

Porém, logo que os efeitos do ácido β-idolyl acético se fizeram sentir nesta região, (amostra de 48 horas) como se prova pelo

aumento de volume sofrida pelas células, a quantidade de reservas passou a ser idêntica nas duas regiões.

Por último faz-se notar que nas amostras da série tratamento parcial pelo ácido β-indolyl acético, a cicatrização dos tecidos não tratados se fez menos ràpidamente que nas testemunhas não tratadas pelo que se conclui que o ácido β-indolyl acético na concentração usada não tem acção estimulante sôbre a formação da periderme.

Resumindo e concluindo:

A aplicação de um penso contendo ácido β-indolyl acético na percentagem de 3 mgrs. para 1 gr. de Lanolina provocou:

1 — Uma hipertrofia dos tecidos feridos devido:

a) No primeiro período, a um aumento de volume das células;

b) Mais tarde, à proliferação dos parênquimas internos.

2 — Um retardamento na hidrolize do amido.

3 — Um atrazo na diferenciação da felogene cicatricial.

INFLUÊNCIA DA HORMONA DE FERIDA NO FENÓMENO DA CICATRIZAÇÃO

Acabou-se de demonstrar que as auxinas sintéticas, a-pesar de estimularem a actividade meristemática das células dos parênquimas dos tubérculos da batata, não coadjuvavam; antes pelo contrário dificultavam a diferenciação da felogene cicatricial.

No entanto, os resultados obtidos por Lamprecht, Haberlandt e Wehnelt, provam ser possível isolar dos tecidos vegetais uma substância capaz de, quando aplicada a uma outra planta da mesma espécie, provocar a proliferação celular. Quere isto dizer que nos tecidos vegetais existe uma substância ou um grupo de substâncias que desempenham uma acção específica na multiplicação celular e, em particular, na cicatrização.

Esta substância ou substâncias, quer pela sua origem, quer pelo seu modo de acção, estão abrangidas no grupo das hormonas

que, conforme Starling definiu, inclui as substâncias que se desenvolvem normalmente nas células ou numa parte definida do ser e são transportadas para uma outra parte onde elas actuam para bem do todo.

Donde supor-se que as auxinas que usamos nos ensaios anteriores e cuja acção sôbre determinadas funções vitais é já hoje conhecida, não englobem a substância específica que determina a diferenciação da assentada regeneradora.

Contudo, as experiências já realizadas não permitem que subsistam dúvidas quanto à subordinação do fenómeno cicatricial a uma substância do tipo «hormona», ou melhor, do tipo «substância de crescimento».

Na série de ensaios que se passa a relatar, procurou estudar-se o fenómeno cicatricial à face dos novos conhecimentos sôbre fito-hormonas.

Método experimental

Como se sabe, as substâncias de crescimento encontram-se nas plantas em tão pequenas quantidades que os métodos de micro-análise são insuficientes para as denunciar.

Quando se pretende determinar a presença de uma substância de crescimento num tecido, recorre-se usualmente à prova biológica que consiste em aplicar o próprio material em que se quere realizar a pesquiza, ou um extracto dele, ao coleoptilo decapitado da aveia.

O aparecimento de um tropismo prova, que no material em estudo existe uma substância de crescimento, tropismo que, é dentro de certos limites, proporcional à concentração da substância presente.

Nos ensaios efectuados, depois de ter usado vários métodos preconizados para o isolamento das substâncias de crescimento, adoptou-se a técnica relatada por BOYSEN JENSEN para o isolamento da hormona do tubérculo da batata, depois de devidamente adaptada às nossas condições de experimentação.

Os ensaios foram conduzidos do seguinte modo: os tubérculos, logo depois de feridos, eram colocados pelo espaço de 24 horas na estufa onde se tinham conduzido os ensaios anteriores.

Passado êste período, destacava-se com uma navalha a calote

periférica dos tecidos expostos, de modo a que o sector aproveitado tivesse cêrca de 2 mm. de espessura. Em seguida ratalhava-se a fatia obtida, em pequenos cubos, que se punham a macerar em alcool absoluto Merck.

Um quarto de hora depois filtrava-se o alcool e colocava-se o líquido obtido a concentrar em meio rarefeito.

Normalmente, ao fim de um certo tempo, variável com a quantidade de filtrado posto a concentrar, conseguia-se reduzir êste a uma pasta semi-sólida de côr castanha escura e cheiro característico. Para preparar o luto, dissolvia-se o resíduo numas gotas de água distilada e misturava-se intimamente êste soluto com lanolina pura.

A pasta assim preparada aplicava-se imediatamente sôbre os coleoptilos da aveia.

Era ainda esta pasta que servia para penso das feridas que se estudavam.

Observações

Era necessário provar que no líquido obtido pela maceração dos tecidos feridos da batata se encontrava uma substância de crescimento.

Com êste fim ensaiou-se, segundo o método usual, a pasta preparada pela mistura da lanolina com o extracto de tecidos feridos e, passadas 2 horas, verificou-se que os coleoptilos se tinham realmente inclinado para o lado oposto ao da aplicação (curvatura negativa) sinal de que a lanolina aplicada continha uma substância promotora de crescimento.

Estes ensaios foram repetidos numerosas vezes, tendo-se quási sempre obtido resultados positivos; mas, a amplitude desta curvatura variou consideràvelmente de ensaio para ensaio.

Estas experiências levam-nos a afirmar que existe uma substância de crescimento nos tecidos subjacentes à superfície ferida, ou nos próprios tecidos feridos, mas nada nos permite afirmar por enquanto que a substância isolada seja a hormona de ferida cuja existência Haberlandt sugeriu em 1921.

Realmente, Boysen Jensen já tinha conseguido demonstrar que os tubérculos do batata continham uma substância de crescimento;

sendo portanto possível que esta substância seja a mesma que nós isolámos agora.

No sentido de esclarecer êste ponto conduzimos novos ensaios em que se pretendeu verificar se estas duas substâncias desempenhavam a mesma acção na cicatrização das feridas dos tubérculos da batata.

Tal como nas séries anteriores, os tubérculos depois de terem sido tratados eram colocados na estufa; periodicamente fixou-se o material de forma a poder-se seguir a cicatrização até à completa diferenciação da felogene cicatricial.

Estudaram-se em primeiro lugar as amostras que tinham sido sujeitas durante 48 horas ao tratamento. Êste material a-pesar-de, pela técnica adoptada, ter estado durante todo êste período privado de oxigénio, apresentou as células subjacentes à superfície ferida mais intensamente suberizadas que das testemunhas.

Num ou noutro ponto, por debaixo da região ferida, especialmente junto dos antigos tecidos corticais, encontram-se células que pela sua configuração pareciam ser os primórdios da felogene cicatrícial.

Neste material verificou-se ainda que, ao contrário do que sucede nas amostras tratadas pelo ácido β-indolyl acético ou α-naphtaleno acético, as células subjacentes à ferida não mostram tendência para se desenvolverem no sentido radial.

Nota-se no entanto que as células localizadas por debaixo da assentada suberizada se apresentam mais desenvolvidas do que as subjacentes e tendem a tomar a forma rectangular, o que sucede também nas testemunhas não tratadas, pelo que êste modo de ser não pode ser imputado ao tratamento.

O estudo do material desta mesma série, fixado 72 horas após o tratamento, mostrou que todo o processo cicatricial se encontrava sensìvelmente mais adiantado. Assim, a felogene já se encontrava diferenciada por debaixo de tôda a superfície exposta, outro tanto não sucedendo nas feridas não tratadas.

Nas amostras fixadas em seguida correspondendo a um período de 96 horas de tratamento, os efeitos da «substância de cicatrização» usada, tornaram-se ainda mais evidentes. Uma larga faixa dos parênquimas subjacentes à assentada suberizada, adquiriu a condição meristemática, podendo ser considerada como uma

verdadeira felogene cicatricial múltipla, visto que as células a que dá origem serem progressivamente suberificadas.

Nos pontos em que o corte interceptou o parênquima liberiano, as células subjacentes à assentada morta por esmagamento e dessecação, multiplicaram-se intensamente.

É interessante notar que os grupos de floema que, como sabemos, são constituidos pelo parênquima liberiano, tubos crivosos e suas células companheiras, reagem particularmente ao tratamento efectuado. Sob êste ponto de vista, só as células do parênquima liberiano e as células companheiras interessam, pois que os tubos crivosos cedo perdem os seus núcleos ficando portanto impossibilitados de coadjuvarem na proliferação dos tecidos cicatriciais.

Esta proliferação regista-se em todos os pontos da superfície ferida onde se encontram grupos de floema e dá origem a pequenos tumores que empurrando desigualmente a camada de suberina lhes dá um aspecto característico.

No parênquima dêstes pequenos tumores observam-se com muita freqüência células multinucleiadas que, possìvelmente foram originadas pelo facto da formação das paredes não ter acompanhado a rapidez da mitose. Contudo, em alguns casos é difícil afirmar se as células observadas são realmente multinucleiadas, pois os núcleos apresentam-se tão juntos e as paredes tão ténues que não é fácil verificar se se trata de uma célula com dois núcleos ou de duas células distintas.

É conhecida de há muito o aparecimento de células multinucleiadas nos borreletes das feridas dos vegetais tendo já, WINKLER, JORGENSEN, LINDSTROM e KOOS estudado detalhadamente o mecanismo do seu aparecimento. No decorrer dêste trabalho já se teve ocasião de as examinar no material de outras séries. Aqui há porém que realçar a elevada freqüência com que aparecem e a sua localização no parênquima dos tumores, factos estes que são anormais.

Continuou-se a acompanhar o desenvolvimento dos meristemas cicatriciais até 168 horas após ter-se efectuado o tratamento. As diferentes amostras que se estudaram mostraram que, como era natural, todo o fenómeno cicatricial se foi desenvolvendo no ritmo que já se tinha anteriormente notado, de tal forma que, na última amostra examinada a casca se encontra totalmente recons-

tituida e capaz de preservar eficientemente os tecidos subjacentes, da acção dos agentes extrínsecos.

A larga faixa de tecidos meristemáticos que se observava nas amostras anteriores desapareceu e em substituição formou-se uma felogene do tipo normal que se estendeu inclusivamente aos parênquimas dos tumores que anteriormente se tinham formado.

A evolução dos meristemas das amostras tratadas, provou que a substância de crescimento isolada coadjuvava intensamente a proliferação da felogene cicatricial pelo que se conclui que nos ensaios prévios se isolou uma substância de crescimento que estimula a cicatrização.

Porém os ensaios realizados ainda não permitem afirmar que a substância isolada não seja a mesma que foi obtida por Boysen Jensen.

Com o fim de esclarecer êste ponto resolveu-se verificar se esta hormona era capaz de produzir efeitos idênticos aos observados nos ensaios anteriores. Para isso repetiram-se novamente as experiências usando agora a hormona obtida a partir de tubérculos normais, isto é que não tinham sido feridos.

O estudo das amostras que se fixaram mostrou que a evolução dos tecidos cicatriciais se tinha conduzído da mesma forma que as testemunhas tratadas pela pasta de lanolina pura.

Isto é a substância de crescimento própria da batata não teve acção sôbre a diferenciação dos tecidos cicatriciais o que prova que a hormona isolada anteriormente é expecífica da cicatrização e distinta daquela.

Resultados obtidos. Auxina sintética. Hormona de cicatrização

Nos capítulos anteriores estudou-se o comportamento das feridas do tubérculo da batata quando tratados pelas auxinas sintéticas e pela hormona de ferida. Do que se disse então pode-se verificar que a reacção dos tecidos cicatriciais é totalmente diversa conforme a natureza da substância estimulante usada.

Pretende-se agora estudar em conjunto o desenrolar da reacção cicatricial, tanto no caso de se usarem «substâncias promotoras do crescimento» sintéticas, como naturais, a-fim de mais fàcilmente se pôr em relêvo as diferenças que possam existir na seqüência do fenómeno.

Foi dito atrás que um dos primeiros efeitos do tratamento das feridas pelas auxinas sintéticas, era o aumento de volume das células subjacentes à superfície tratada. Quando porém, em vez destas, se usou a hormona de ferida, verificou-se que esta reacção não se dava, ou pelo menos era tão esbatida que dificilmente poderia ser apreciada pelo simples exame microscópico.

Êste facto mostra desde logo que as duas substâncias não actuam da mesma forma; mas é pròpriamente na rapidez com que se dá a suberização dos tecidos feridos que se estabelece a diferença fundamental que permite destrinçar os efeitos das auxinas do das hormonas de ferida.

Realmente os tubérculos tratados pelo ácido β-indolyl acético comportaram-se, quanto à suberização, como amostras privadas de oxigénio; isto é, a suberina não se condensou. Porém nas incisões tratadas pela hormona de ferida que, tal como as da série anterior, tinham sido mantidas fora do contacto do ar, deu-se a suberização dos tecidos expostos; parecendo portanto que a substância ensaiada obstou de qualquer forma a que a falta de oxigénio se manifestasse do modo normal. Não é fácil de momento interpretar a razão dêste facto.

Quando se estudou a influência das substâncias de crescimento na cicatrização verificou-se também que as auxinas tinham uma acção estimulante na actividade meristemática dos tecidos. A-pesar disto, nas amostras examinadas, não foi contudo possível observar a existência de uma felogene cicatricial. Quere isto dizer pois que tôda a actividade meristemática resultante da acção das auxinas foi improfícua para a protecção dos tecidos expostos.

Note-se que pelo contrário a hormona de ferida actuou exclusivamente, por assim dizer, na proliferação da felogene cicatricial acelerando a sua diferenciação e estimulando a sua proliferação de tal forma que ràpidamente se reconstituíram os tecidos protectores destruídos.

Os efeitos induzidos pelos auxinas sintéticas e pela substância promotora da cicatrização, são portanto fundamentalmente diferentes. Em ambos casos se nota um estímulo na actividade meristemática das células, mas o modo como esta se dá difere em ambos os casos.

No primeiro caso a proliferação dos tecidos não interessa à regeneração da parte amputada e protecção dos tecidos feridos;

na segunda modalidade, a substância usada não faz mais do que acentuar a intensidade e rapidez com que se dá o fenómeno cicatricial.

Estes dois casos tão diversos provam-nos que a substância promotora da cicatrização, tal como Bonner afirma, é distinta das auxinas hoje conhecidas.

Êste conhecimento tira às auxinas todo o valor como substâncias a usar na fitoterapêutica das feridas; mas deixa antever num futuro mais ou menos próximo a industrialização e preparação de lutos estimulantes da cicatrização.

DISCUSSÃO

Nos capítulos anteriores passou-se em revista tôdas as causas que têm sido apontadas como estimulante da diferenciação dos tecidos regeneradores e verificou-se que vários delas actuam directamente na cicatrização.

No entanto as conclusões a que se chegou são de per si só insuficientes para explicar convenientemente o fenómeno cicatricial e, por desconexas, não nos permitem interpretar as ligações que forçosamente existem entre os diferentes factores estudados.

Sabe-se que a protecção da superfície exposta por meio de uma substância apropriada, traz como conseqüência uma menor percentagem de células mortas por dessecação, em virtude do luto usado diminuir consideràvelmente o emurchecimento dos tecidos subjacentes à superfície ferida.

De acôrdo com a doutrina apresentada por Haberlandt, êste facto deve contrariar consideràvelmente a cicatrização, visto que reduz o número de células capazes de dar origem à hormona de ferida e portanto a intensidade do estímulo a transmitir aos parênquimas.

Porém esta razão não é suficiente para interpretar todos os casos verificados, visto que, as amostras mantidas num meio pobre em oxigénio se comportam da mesma forma que as anteriores a-pesar de não estarem protegidas da dessecação. Menos ainda pode explicar o comportamento das amostras mantidas fora do contacto do ar,

pois que as hormonas dever-se-iam formar nas quantidades normais.

Para se compreender êste resultado tem que se admitir à priori que o oxigénio é indispensável à cicatrização.

Resta agora explicar a forma como êle actua.

De momento sabe-se que:

A actividade respiratória aumenta nas plantas quando feridas.

O oxigénio é indispensável à suberização, pois que a suberina não é mais do que um produto da oxidação e condensação dos ácidos gordos.

A acidificação dos tecidos expostos realiza-se à custa do oxigénio ambiente.

O facto das feridas aumentarem consideràvelmente a intensidade respiratória vêm confirmar que o oxigénio desempenha um papel importante na cicatrização, mas pouco adianta quanto à forma como êle actua na diferenciação dos meristemas cicatriciais.

A segunda função atribuida ao oxigénio também não é suficiente para explicar todos os casos, dado as amostras tratadas pela hormona de ferida formarem suberina não obstante a superfície ferida não ter contactado com o ar.

Não se deve deduzir daqui que a suberina se possa formar na ausência do oxigénio tanto mais sabendo-se que nos parênquimas do tubérculo existe sempre uma quantidade apreciável de ar capaz de intervir nos processos vitais que se venham a dar. Supõe-se que tenha sido esta a origem do oxigénio que foi utilizado na oxidação das substâncias gordas, quando da formação da suberina.

Sendo assim, nos tubérculos da batata encontra-se sempre a quantidade de oxigénio indispensável à suberização dos tecidos feridos; o seu aproveitamento é que parece estar condicionado a um factor que ainda desconhecemos.

Quanto à terceira função:

Conhecido como é o papel desempenhado pelo oxigénio na formação dos ácidos vegetais, é lógico admitir que êle seja indispensável à acidificação dos tecidos traumatizados e que esta seja a causa da suberização e diferenciação da felogene cicatricial, tal como Pearsall e Priestley supõem.

Porém como se verificou que se dá esta acidificação, nas feridas privadas de oxigénio, ou não, e que nos dois casos, a con-

centração hidrogeniónica atinge valores idênticos, temos que pôr de parte a hipótese formulada por aqueles autores.

Estará a acidificação dos tecidos relacionada com a libertação da hormona da ferida?

Esta suposição merece ser considerada pois que STRUGGER em 1932 estudando o desenvolvimento dos coleoptilos da aveia apresentou a hipótese da «Reacção ácida do crescimento» afirmando que o crescimento se dava em virtude da reacção do meio libertar a auxina presente no coleoptilo sob uma forma inactiva.

Esta hipótese é tanto mais interessante quanto DOLK e THIMANN em 1932 demonstraram que a auxina não tinha acção em meios de pH 7, era já activa a pH 6 e actuava igualmente a pH 4 e pH 5.

Estas teorias devem ser consideradas com tanto mais atenção quanto Herklots verificou que a reacção ácida estimula a actividade meristemática nas feridas dos tubérculos da batata.

No entanto, estas deduções são também insuficientes para explicar porque nas feridas privadas de oxigénio se não forma a felogene cicatricial visto que a concentração hidrogeniónica é nestas, idêntica à das feridas descobertas.

Mas se o oxigénio não é indispensável à suberização dos tecidos feridos, nem à sua acidificação, como explicar o comportamento anormal dos tecidos fora do contacto do ar?

Qual a razão por que a cicatrização se realiza normalmente desde que o luto com que se trata a incisão contenha a hormona de ferida?

A única hipótese que podemos formular para explicar êste facto, é de o oxigénio ser indispensável à libertação da hormona de ferida.

Para confirmação experimental tentou-se isolar a hormona de ferida num tubérculo mantido desde o início do processo cicatricial num meio privado de oxigénio.

A prova biológica estava contraindicada para revelar a presença dessa hormona, pois que por êste método, fàcilmente confundiríamos a «substância promotora da cicatrização» com a hormona normal da batata. Foi portanto necessário verificar se no extracto preparado se encontrava a hormona específica da cicatrização, para o que se ensaiou a pasta «lanolina extracto» como luto em feridas recentemente feitas.

As amostras colhidas foram sucessivamente estudadas até se completar um período de 120 horas e verificou-se que os tecidos cicatriciais formados se comportaram tal como nas amostras privadas de oxigénio.

Desta experiência conclui-se que no luto usado se não encontrava a hormona de ferida o que significa que nos tubérculos donde se obteve o extracto, ela se não libertou.

Portanto a não ser que qualquer outro factor desconhecido tenha vindo interferir nos resultados obtidos, somos levados a concluir que realmente o oxigénio é indispensável à libertação da hormona de ferida.

Em princípio acabou-se de provar que o oxigénio livre não intervem directamente no processo cicatricial a-pesar de termos verificado que êle é indispensável ao fenómeno em si.

Quere isto dizer; pois, que o oxigénio deve ser necessário a um factor, por enquanto desconhecido, o qual condiciona a libertação da hormona de ferida.

Disse-se atrás que Haberlandt supoz que a hormona se originava nas células da superfície ferida e se libertava através de um processo autolítico. Em data mais recente CHOLODNY 1935, LAIBACH e MEYER 1935, KOGL e HAAGEN SMITH admitiram que a substância de crescimento armazenada na semente, é levada à forma livre activa, pela hidrolize conjugada à acção dos enzimas.

Sabe-se também da fisiologia, que quando se fere uma planta, se dá uma oxidação intensa acompanhada por um escurecimento da superfície exposta. Esta mudança de côr, é interpretada por MURIEL ONSLOW, como resultante de uma oxidação post-mortem do substracto aromático provocada pela oxigenase.

Daqui supor-se, em princípio que os enzimas oxidantes poderiam estar relacionados com a libertação da hormona de ferida.

Procura-se agora explicar a forma como êste enzima actuaria para mobilizar esta substância de crescimento.

Segundo Onslow a oxigenase poder-se-á formar do seguinte modo: Feita uma ferida a superfície coloidal das substâncias celulares pode fixar e estabilizar, por exemplo, um peroxido de catechol formado por autoxidação dos compostos de catechol à custa do oxigénio ambiente. Êste peroxido absorvido pela superfície coloidal é que constitui a oxigenase.

Verifica-se então que o oxigénio ambiente é necessário à forma-

ção da oxigenase, o que nos explicaria a acção indirecta desempenhada pelo ar na cicatrização desde que podessemos provar que a hormona de ferida se liberta devido à acção dêste enzima.

De momento o único elemento de que dispomos é termos verificado que a superfície ferida dos tubérculos privados de ar não escurece, tal como acontece quando mantidos no meio ambiente, o que nos parece indicar que neste caso a oxigenase não se forma.

Esperamos poder dentro de pouco tempo adiantar mais alguma coisa às considerações feitas.

SUMÁRIO

No presente trabalho procurou-se determinar a origem do estímulo que provoca a diferenciação da felogene cicatricial, para o que se passaram em revista, à luz dos conhecimentos actuais, as diferentes teorias que têm sido apresentadas para explicar êste fenómeno.

Depois de devidamente ponderado, escolheu-se o tubérculo da batata para a realização destes ensaios; em virtude de mais fàcilmente se controlar as condições ambientes em que elas decorriam e poder-se portanto, com maior segurança relacionar os resultados que se viessem a obter.

1) Estudou-se atentamente a variação da concentração hidrogénionica nos tecidos feridos, e compararam-se os valores por que passou o pH quando os tubérculos eram mantidos em contacto com o ar e quando estes se encontravam privados de oxigénio. Das observações feitas conclui-se que:

A acidificação dos tecidos feridos realiza-se mais vagaromente quando estes são mantidos ao abrigo do ar; mas os valores finais atingidos pelo pH são idênticos aos determinados nas feridas normais.

Entre a assentada em via de suberização, que invariàvelmente se apresentou acidificada, e os parênquimas internos não se estabelece nenhuma gradação de concentrações hidrogeniónicas.

2) Conhecida como é a influência exercida pelo oxigénio na suberização dos tecidos feridos, achou-se conveniente estudar a

sua acção na formação dos tecidos cicatriciais para o que se realizaram uma série de ensaios em que a superfície exposta do tubérculo era por várias formas isolada do meio ambiente.

O exame dos resultados obtidos nas diferentes séries de ensaios estabelecidos, quando comparados com os das amostras testemunhas, levam-nos às seguintes conclusões:

A presença do oxigénio é indispensável à suberização:

a) Dos tecidos feridos;

b) Dos parênquimas formados pela assentada regeneradora.

Que, na falta do oxigénio, a actividade meristemática da assentada regeneradora é consideràvelmente diminuída.

3) São já hoje conhecidos vários efeitos produzidos pelas auxinas nos fenómenos vitais. Dos resultados acumulados parece deduzir-se que a substância promotora da cicatrização não pode, pelos seus efeitos, ser identificada com nenhuma das auxinas presentemente preparadas.

Restava verificar se estas não coadjuvariam de qualquer modo a diferenciação dos tecidos regeneradores e se poderiam ser aproveitadas na preparação dos lutos protectores das feridas. Com êste fim tratou-se parte da área ferida, ou a sua totalidade, conforme os casos, com uma pasta de lanolina ácido β-indolyl acético (1 gr. de lanolina para 3 miligr. de auxina).

Os resultados mais importantes podem-se resumir assim:

As células subjacentes ao penso e, mais tarde, as limitrofes, sofrem um aumento de volume que provoca o inchaço dos tecidos. Esta manifestação é transitória; pois que as células, passado certo tempo, readquirem as dimensões primitivas em virtude de se subdivirem.

A acção da auxina dificulta a hidrolize do amido, ainda mesmo quando o oxigénio tem livre acesso aos tecidos feridos.

As auxinas estimulam numa vasta zona a actividade merismática dos parênquimas; mas esta, dada a sua orientação, é improfícua na protecção dos tecidos expostos. Em contra-partida dificultam a diferenciação da felogene cicatricial.

4) Não oferece dúvida que o fenómeno cicatricial está subor-

dinado a uma substância do tipo hormona, a qual condiciona a actividade dos meristemas regeneradores. Dos trabalhos já realizados conclui-se ser possível, obter, das plantas, extractos capazes de provocarem a proliferação dos tecidos.

Nestes ensaios procurou-se, isolar a substância promotora da cicatrização e, depois de provada a sua natureza hormonal, ensaiá-la como estimulante da diferenciação da felogene cicatricial.

A detecção desta hormona realizou-se seguindo o método da extracção pelo álcool e adoptou-se a prova biológica como ensaio comprovativo da presença de uma substância de crescimento no soluto preparado. Seguindo esta técnica, conseguiu-se retirar da calote periférica dos tecidos feridos, uma hormona estimulante do crescimento (curvatura negativa), que é portanto distinta da que provoca os traumatotropismos.

O tratamento da superfície exposta dos tubérculos em experiência provocou os seguintes efeitos:

A-pesar de com o tratamento a superfície ferida ter sido totalmente coberta com a pasta preparada, a suberização realizou-se do modo normal, parecendo portanto que a hormona nela contida obstou, por qualquer forma, a que a falta de oxigénio se manifestasse.

Verificou-se também que o tratamento efectuado estimula a diferenciação da felogene cicatricial, de tal forma que, esta ràpidamente reconstitui os tecidos protectores destruidos. Dos ensaios realizados parece deduzir-se que esta hormona só actua na diferenciação dos tecidos regeneradores, pois que os parênquimas subjacentes a estes se mantem inactivos.

Nos pontos em que a ferida interceptou o floema formaram-se pequenos tumores, em cujos tecidos se observaram células binucleiadas.

Restava provar que a substância de crescimento presente nos tubérculos normais da batata, anteriormente isolada por Boysen Jensen, não coadjuvava a diferenciação dos tecidos cicatriciais.

Nas experiências que se seguiram pôde-se demonstrar experimentalmente, pelo efeito que produziam, que se tratavam de duas hormonas distintas. Daqui o supor-se, que

realmente se conseguiu isolar a substância promotora da cicatrização.

5) Por último relacionam-se e discutem-se os resultados dos ensaios realizados, concluindo-se que:

O atrazo da diferenciação da felogene cicatricial, quando a superfície ferida é tratada pela lanolina pura, não pode ser exclusivamente atribuida à redução do número de células mortas, em via de desorganização, capazes de originarem a hormona de ferida,

A-pesar de se ter provado que o oxigénio é fundamental à evolução normal dos tecidos cicatriciais, verificou-se que a suberização dos tecidos traumatizados e a diferenciação da felogene cicatricial se podem dar ao abrigo do ar, supondo-se que neste processo intervirá o oxigénio contido na atmosfera própria dos parênquimas do tubérculo. Desconhece-se por enquanto o factor que condiciona êste aproveitamento.

A acidificação dos tecidos feridos não pode ser responsabilizada pela diferenciação da assentada meristemática, pois que os valores finais da concentração hidrogeniónica são idênticos nas feridas privadas de oxigénio e nas feridas normais.

Êste facto invalida também, para o presente caso, a hipótese da «reacção ácida do crescimento».

De acôrdo com os resultados apresentados, procurou-se relacionar a presença do oxigénio com a libertação da hormona de ferida e confirmou-se experimentalmente esta hipótese.

Como se provou que o oxigénio livre não intervem directamente no processo cicatricial, a-pesar-de ser responsável pela activação da hormona de ferida, apresenta-se a hipótese dêle condicionar um factor qualquer, capaz de mobilizar esta hormona.

Finalmente relaciona-se esta hipótese com o escurecimento dos tecidos traumatizados quando em contacto com o ar, — oxidação do substracto aromático provocada pela oxigenase, — supondo-se que seja a actividade dêste enzima a causa da libertação da hormona de ferida.

Espera-se dentro em breve poder confirmar experimentalmente esta hipótese.

SUMMARY

An attempt is made, in the present work, to determine the origin of the stimulus that induce differentiation of the cicatricial felogene. A review of literature is made and the different theories put forward to explain the phenomenon are considered.

Potato tubers were chosen in these investigations as it was thought to be the most convenient material to control environmental conditions and so make easier the comparison of the results.

1) A study was made of the variation of hydrogen-ion concentration in the wounded tissues and the pH values were compared when the tubers were maintained in contact with the air and when in the absence of oxigen. From the results it was concluded that:

Acidification of the wounded tissues takes place more slowly when they are maintained away from the air; but the final values attained by the pH are identical to those found for normal wounds.

Between the layer about to suffer suberization, which is always acid, and the parenchimae there was no gradients of hydrogen-ion concentrations.

2) It was found convenient to study the influence of oxigen on the formation of cicatricial tissues, as it is already known that it plays an important part on the suberization of wounded tissues. A series of experiments was then set up beeing the exposed surface of the tuber isolated from the environment in various ways. The following conclusions were reached by comparing the results of the experiments with those of the controls:

A) The presence of oxigen is necessary to the suberization process;

a) in wounded tissues,

b) in the parenchimae formed by the regenerating layer.

B) The meristematic activity of the regenerating layer is considerably reduced in the absence of oxigen.

3) The effect of the auxins on the vital phenomens of plants

is already known in several of its aspects. From the experience accumulated it appears, however, that the substance promoting cicatrization cannot be identified, by its effects, with any of the auxins already known.

With the purpose of determining whether those auxins would, in an way, help the differentiation of regenerating tissues and so be used in the preparation of lutes for wound preservation, a new series of experiments was carried out. These consisted in treating either a part of the wounded area or its totality with a paste made of lanolin and β-indolyl acetic acid, in the proportion of 1 grm. lanolin to 0.003 grm. of the auxin. The results may be summarized as follows:

The cells adjoining the lute, and later their neighbours, suffer an increase in volume, which induces a swelling of the tissues. This action is, however, transitory as some time afterwards the cells return to their normal dimensions by means of cellular divisions.

The hydrolysis of starch is hindered by the effect of the auxin, even in cases when oxigen was not prevented from reaching the wounded tissues.

The auxins stimulate meristemic activity in the parenchima over a large zone, but in view of its orientation this activity is of little use in protecting the exposed tissues. On the other hand the auxins hinder the differentiation of the cicatricial felogene.

4) There seems to be little doubt that the cicatricial phenomenon is dependent on a substance, of the homrmone type, which influences the activity of the regenerating meristems. From the work already done it is known that it is possible to obtain extracts from plants which may induce tissue proliferation.

In the present investigation it was attempted to isolate a cicatrizing-promoting substance and, if its hormonal nature could be proved, to test it as stimulant of the differentiation of the cicatricial felogen.

The alcohol extraction method was used and the biologic test adopted for the demonstration of the presence of such a substance in solution. Following this technic it was possible to isolate from the external region of the wounded tissues a growthe promoting hormone, (negative bending) whith is distinct, from the one that p omote the traumatotropisms.

The treatment of the exposed surface of the tubers under test brought about the following effects:

A normal suberization of the wounded surface took place, although it was completely covered by the treatment; it appears therefore, that the presence of the hormone counteracted the need oxigen.

It was also noted that the treatment stimulates the differentiation of the cicatricial felogen as much as to regenerate the destroyed protecting tissues. It seems, however, that the hormone acts only on the regenerating tissues, as the subjacent parenchimae are kept inactiv.

Where the wound attained the phloem small tumors were formed on which bi-nucleate cells were found.

Finally it was necessary to demonstrate that the growth promoting substance, present in the normal potato tuber, and already isolated by Boysen Jensen, did not take place in the differentiation of the cicatsicial tissues. It was experimentally demonstrated, however, in a few experiments, that the two hormones were distinct in its effects. It is therefore reasonable to admit that the true cicatrizing substance were isolated.

5) In the discussion of this work the results are comparec together and it is conclude that:

The delay in the differentiation of the cicatricial phellogen when the surface of the wound is treated with pure lonolin, cannot be attributed only to the reduction of the number of dead cells in desorganisation and therefore in conditions of producing wound hormone.

Although it has been proved that oxigen is necessary to the normal development of cicatricial tissues, it has been proved that the suberization of traumatic tissues and the differentiation of cicatricial phellogen can take place in the absence of the air; it is admited that under the circunstances the oxigen present in the atmosphere of the tuber parenchimae may be used. It is not known so far what factor or factors promote this arrangement.

The acidity of the wounded tissues cannot be made responsible by the differentiation of the merystematic layer; in fact the final values of the hydrogen-ion concentration are iden-

tical both in the wounds deprived of oxigen and in the normal wounds.

For the same reason the hypothesis of the «acid reaction of gnewth» is invalidate under the present circumstances.

According to the above mentioned results an attempt is made to relacionate the presence of oxigen with the liberation of hormone from the wound and the hypothesis was experimentally demonstrated.

As it was shown that free oxigen does not take place in the cicatricial process, although it is responsible for the activation of the hormone, it is suggested that it might influence another factor which may be in itself able to mobilize such a hormone.

It is further advanced that the darkning of the traumatic tissues when in contact with the air, might be due to the oxidation of the aromatic compounds in the substractum brought about by means of the oxigenase, and then the activity of this enzyma would set free the hormone.

It is hoped that this hypothesis might be confirmed experimentally shortly.

BIBLIOGRAFIA

ARTSCHWAGER, E.

1918 Anatomy of the Potato Plant, with Special Reference to the Ontogeny of the Vascular System. *Journ. Agr. Research.* **14**: 221-252.

1924 Studies on the Potato Tuber. *Journ. Agr. Research.* **27**: 809-853.

———— and STARRET, R. COLVIN.

1931 Suberization and Wound-Periderm Formation in Swett Potato and Gladiolus as Affected by Temperature and Relative Humidity. *Journ. Agr. Research.* **43**: 353-364.

———— and STARRET, R. COLVI .

1933 Suberization and Wound-Cork Formation in the Sugar Beet as Affected by Temperature and Relative Humidity. *Journ. Agr. Research.* **47**: 679-674.

BIER, A.

1917 Beobachtungen über Regeneration beim Meuschen II Abh., Die Ursachen der Regeneration. *Deustsche med Wochenschrift.*

BONNER, J.
1936 Plant Tissue Cultures from a Hormone Point of View. *Proc. Nat. Acad. Sc.* **22**: 426-430.

BROWN, A. B.
1937 Activity of Vascular Cambium in Relation to Wounding in Populus balsamifera. Canad. *Journ. Res.* **15**: 7-31.

CHOLODNY, N.
1935 Über das Keimunsgshormon von Gramineen. *Planta* **23**: 289-312.
1935 Samenhormone und Keimung. *Proc. Int. Bot. Cong. Amesterdam.* **2**: 271-272.

CZAJA, A. T.
1935 Polarität und Wuchsstoff. *Ber. Deut. Bot. Ges.* **53**: 197-220.

DOLK, H. E. and K. V. THIMANN.
1932 Studies on the Growth Hormone of Plants. *Proc. Nat. Acad. Sci.* **18**: 30-46.

HABERLANDT, G.
1921 Zur Physiologie der Zellteilung. 6 Mitteilung Über Auslösung von Zellteilungen durch Wundhormone, Sitzungsb. *Preuss. Akad. Wiss. Berlin,* **8**: 221-234.
1922 Über Zellteilungshormone und ihre Bezienhungen zur Wundheilung, Befruchtung, Parthenogenesis und Adventivembryonie, *Biol. Zentralbl.* **42**: 145-172.

HERKLOTS, G. A. C.
1924 The Effects of an Artificially Controlled H. i. c. upon Wound Healing in the Potato. *New. Phytologist* **23**: 240.

JENSEN, P. BOYSEN
1936 Growth Hormones in Plants. Traduzido e revisto por G. S. Avery Jr., and P. R. Burkholder. New York.

JOST, L.
1935 Wuchsstoff und Zellteilung. *Ber. D. Bot. Ges.* **53**: 733-750.

KÖGL, F. and D. G. F. R. KOSTERMANS
1934 XII. Milteilung Hetero-Auxin als Stoffwechsel produkt niederer pflanzlicher Organismen. Isolurung aus Hefe. Hoppe-Seyl. *Zeitschr. Phys. Chem.* **228**: 113-121.

KOVCHOFF.
1902 L'Influence des Blessures sur la Formation des Matières Proteiques dans les Plantes. *Rev. Génér. Bot.* **14**: 449-462.

KRASNOSSELSKI.
1905 Bildung der Atmungsenzyme in Verletzen Pflanzen. *Bot. Zeitung* **23**:

KÜSTER, E.
1916 Pathologische Pflanzenanatomie II Aufl. Jena.

LAIBACH, F. and F. MEYER
1935 Über die Schwankungen des Auxingehaltes bei Zea mays und Heliantus annus im Verlauf der Ontogenese. *Senckenbergiana* **17**: 73-86.

LAMPRECHT, W.
1918 Über die Kultur und transplantation kleiner Blattstücken. *Beitr. allg. Bot.* **1**: 353-398.

LA RUE, C. D.
1935 The Rôle of Auxin in the Development of Intumescences on Poplar Leaves; in the Production of Cell Outgrowths in the Tunnels of Leaf--miners; and in the Leaf Fall in Coleus. Abstract in Amer. *Journ. Bot.* **22**: 908.

LEONIAN and LILLY.
1937 Is Heteroauxin a Growth-Promoting Substance? *Am. Journ. Bot.* **24**: 135.

LOOFBAUROW, J. R. and S. C. M. DWYER.
1938 Intercellular Wound Hormones Produced by Heteroauxin. *Science* **2278**: 101.

MATHER, K.
1933 The Origin of the Tetraploid Shoots from the Callus of Diploid Tomatoes. *Journ. Genet.* **27**;

MAXIMOV, N. A.
1938 Plant Physiology New York.

MRKOS, O.
1933 Über den Einfluss des Wuchsstoffes auf die Regeneration und Wundgervebebildun. Planta **21**: 206-210.

ONSLOW, M. O.
1935 The Principles of Plant Biochemistry. Cambridge.

PEARSALL and PRIESTLEY, J. H.
1923 Meristematic Tissues and Protein iso-eletric points. *New Phytologist* **22**: 185-191.

PRIESTLEY, J. H.
1928 The Meristematic Tissues of the Plant. *Biological Reviwes* **3**: 1.

PRIESTLEY, J. H. and L. M. WOFFENDEN
1923 The Healing of Wounds in the patato tubers and their Propagation by Cut Sets. *Ann. App.Biol.* **10**: 96-115.

REICHE, H.
1924 Über Auslösung von Zellteilungen durch Injektion von Gewebesäften und Zelltrümmem. *Z. f. Bot.* **16**: 241-278.

SMALL, JAMES
1929 Hidrogen-Ion Concentration in Plant Cells and Tissues. Berlim.

SEIFRIZ, WILLIAM
1936 Protoplasm. New York.

STRUGGER, S.
1932 Die Beeinflussung des Wachstums und des Geotropismus durch die Wasserstoffionen. *Ber. Deut. Bot. Ges.* **50**: 77-92.

THIMANN, K. V.

1935 On the Plant Growth Hormone Produced by Rhisopus suinus. *Journ. Biol. Chem.* **109;** 279-291.

UMRATH, K. and A. SOLTYS.

1936 Über die Erregungssubstanz der Papilionaceen und ihre Zellteilugsauslösend Wirkung. *Jahrb. wiss. Bot.* **84:** 276-298.

VRIES, H. de

1872 Über Wundholz. Flora 241.

1875 Over de anatomischen bauw van wondhout. Maandbl. *Voor Natuurvetensch* 53-59.

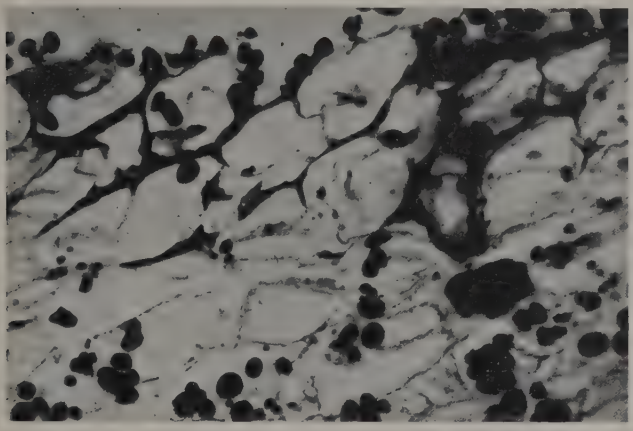


Fig. 1 — Na amostra de 120 horas tratada pela lanolina, notam-se algumas células meristemáticas mas não se observa a constituição de felogene cicatricial.

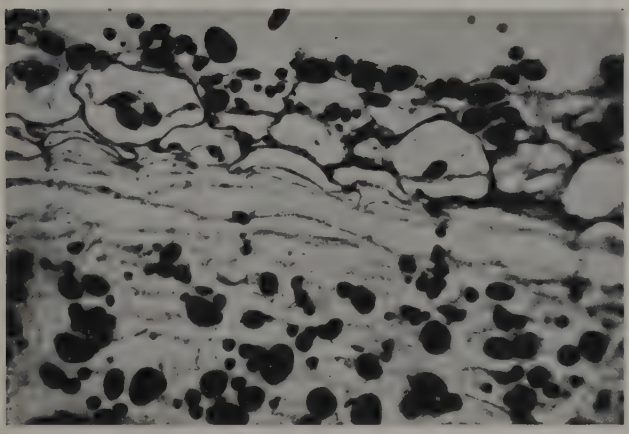


Fig. 2 — Aspecto normal da reacção cicatricial 120 horas após ter realizado a ferida.

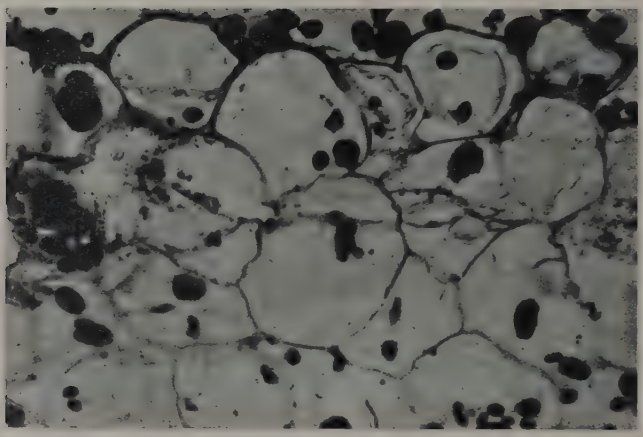


Fig. 3 — Secção de um tubérculo ferido mantido 72 horas fora do contacto do oxigénio. Num ou noutro ponto o parênquima amiláceo subdividiu-se mas as células neoformadas não se suberificaram. Em relação ao normal, a reacção cicatricial apresenta-se nitidamente atrazada.

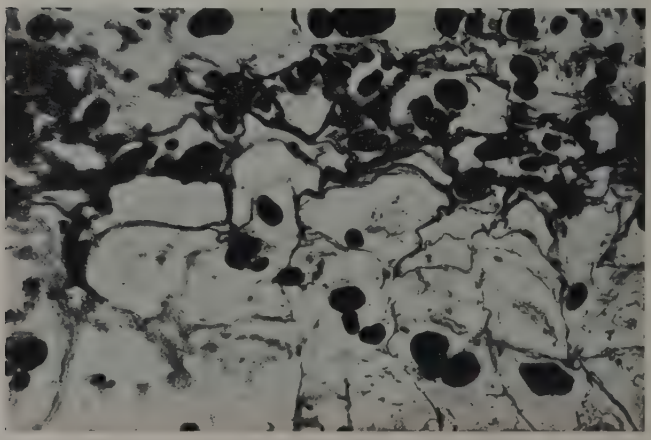


Fig. 4 — Secção de um tubérculo testemunha 72 horas após ter sido ferido.

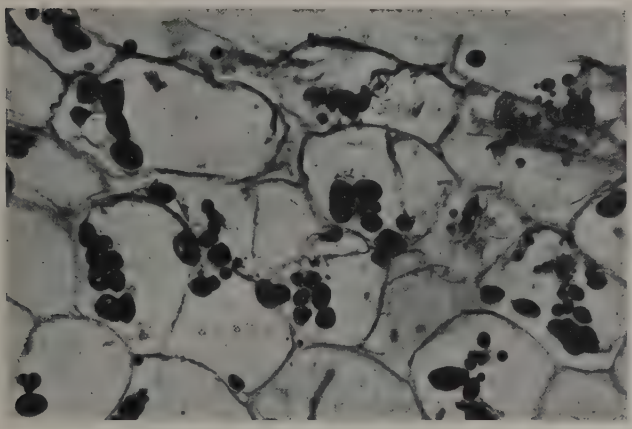


Fig. 5 — 48 horas depois da aplicação do penso de lanolina ácido β-indolyl acético, as células dos tecidos subjacentes a êste mostram-se nitidamente inchadas mas não se nota a presença de qualquer assentada suberificada.

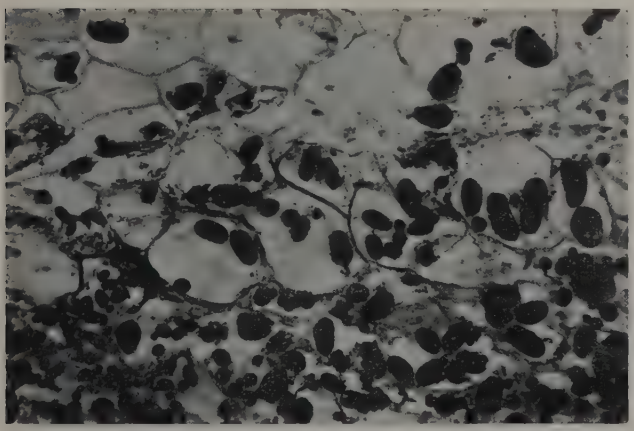


Fig. 6 — Nas testemunhas não tratadas a diferenciação dos tecidos cicatriciais é totalmente diferente; logo abaixo dos tecidos mortos por dessecação e que mantiveram as reservas amidadas, nota-se uma assentada de células suberificadas, que constituem a primeira protecção do tubérculo.

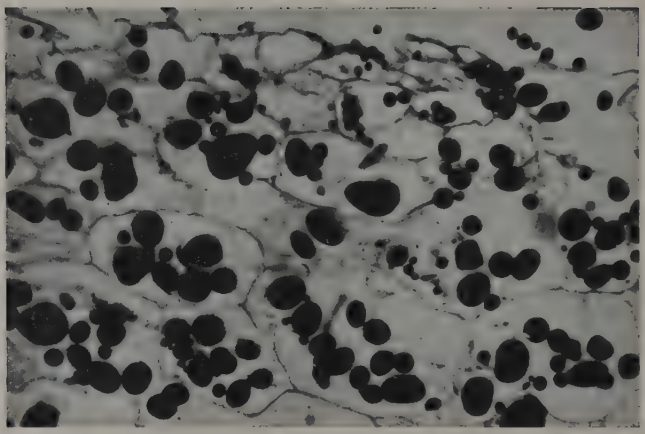


Fig. 7 — Secção de uma ferida 96 horas após ter sido tratada pelo penso de auxina. Tal como na fig. 5 ainda se não iniciou a diferenciação dos tecidos cicatriciais.

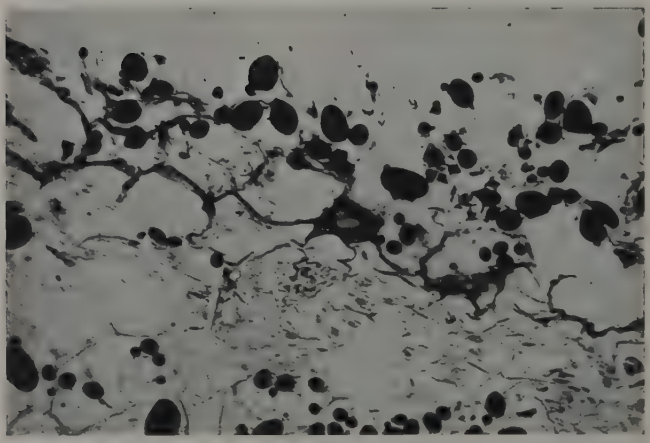


Fig. 8 — Aspecto da diferenciação dos tecidos cicatriciais na amostra não tratada.

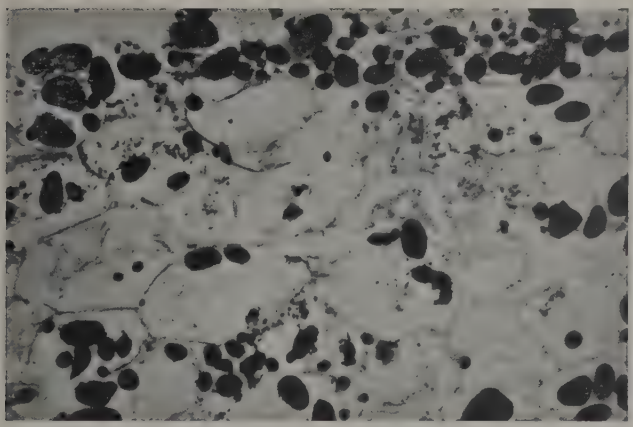


Fig. 9 — No material da serie «tratamento parcial pelo ácido β-indolyl acético» na amostra das 48 horas, os parênquimas subjacentes à zona recoberta pelo penso mantém o aspecto referido na fig. 5.

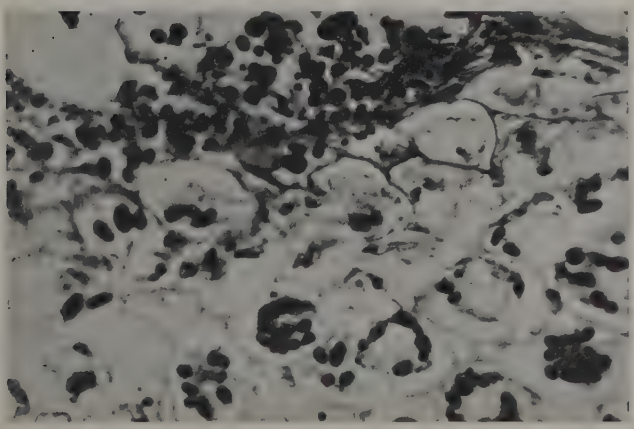


Fig. 10 — Na mesma secção, a zona limítrofe ao penso, a-pesar de em contacto com o ar a diferenciação dos tecidos cicatriciais apresenta-se nìtidamente mais atrazada que o material do mesmo tempo mas não tratado, fig. 6.

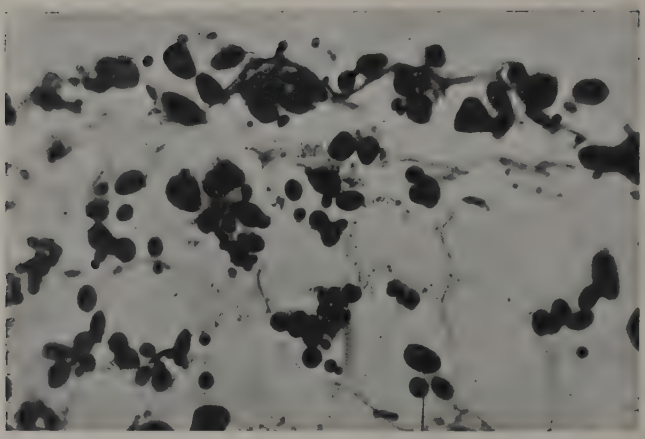


Fig. 11 — O aspecto apresentado pelos parênquimas subjacentes ao penso 96 horas após o tratamento é idêntico ao da fig. 9.

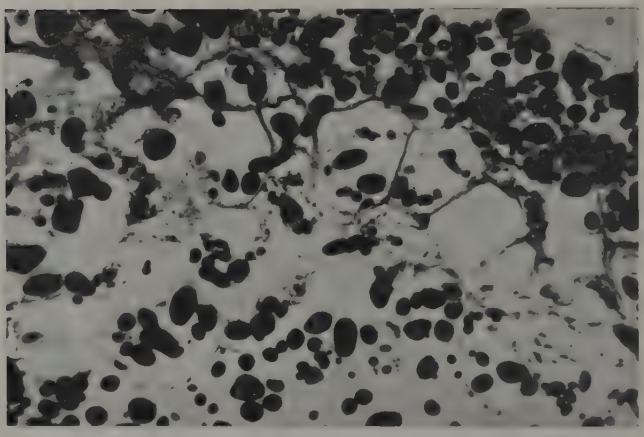


Fig. 12 — Secção dos tecidos expostas na zona circunvizinha à fig. 11. Verifica-se também os efeitos contraproducentes da auxina na diferenciação da felogene cicatricial.

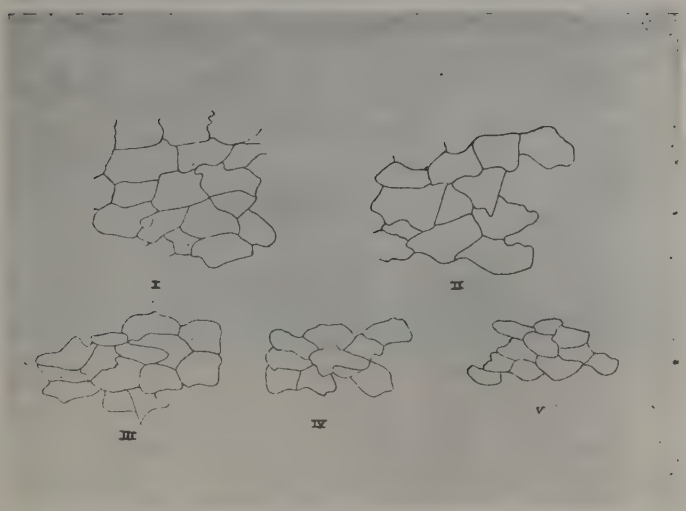


Fig. 13 — Volume relativo das células dos parênquimas do tubérculo da batateira 24 horas depois de realizado o tratamento com o luto de lanolina-ácido β-indolyl acético. Compare se os diâmetros das células da região subjacente ao penso (I e II) com as da zona não tratada (IV e V) e note-se o aspecto intermédio que apresentam as células limítrofes a I e II (III).

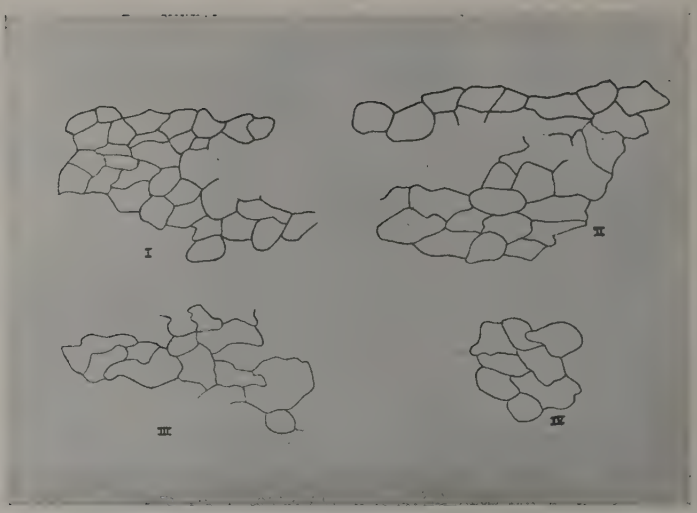


Fig. 14 — Resultado da indução dos efeitos da auxina, 48 horas depois de efectuado o tratamento. I e II células da zona não abrangida pelo tratamento. III e IV células da região subjacente ao penso.

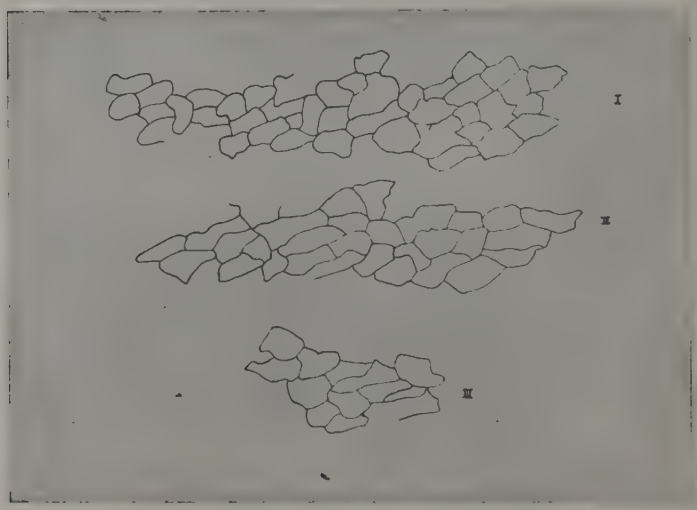


Fig. 15 — Repare-se que nestas secções são as células da zona não tratada I e II aquelas que se apresentam mais volumosas.

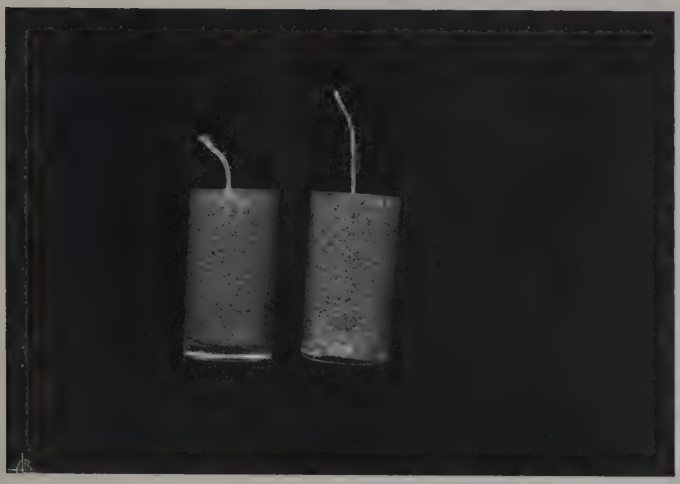


Fig. 16 — Curvatura dos cleoptilos da aveia resultante da aplicação da pasta de lanolina hormona de ferida.

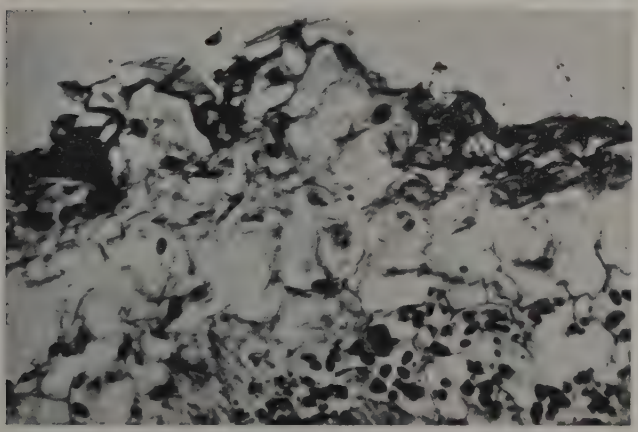


Fig. 17 — Em resposta ao tratamento pelo ácido β-indolyl acético, o parênquima liberiano dá origem a uns pequenos tumores onde se encontram com freqüência células binucleiadas.

Fig. 18 — Célula binucleiada.

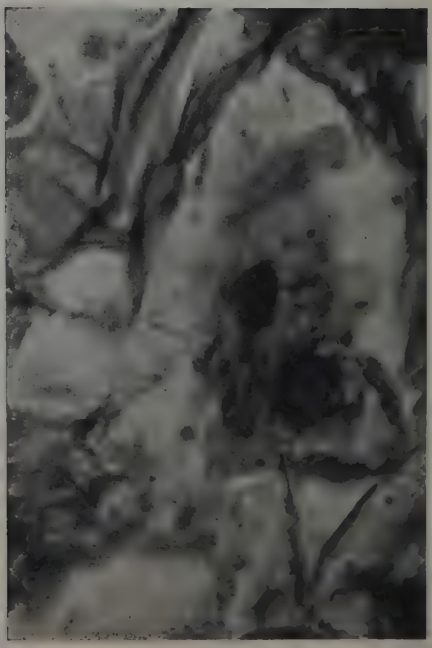


Fig. 19 — Detalhe de uma das células do tumor representado na fig. 17.

MYCETES ALIQUOT LUSITANIAE

III

EMMANUELE DE SOUSA DA CAMARA
(LABORATORII PATHOLOGIAE VEGETALE)
ET *CARLOS GOMES DA LUZ*
(STATIONIS AGRONOMICAE NATIONALE)

INTRODUCTIO

CONTRIBUTIO haec, praeter species decem novas, mycetes quinque triginta hactenus in Lusitania ignotos continet.

Species asterisco uno notatae florae lusitanicae addendae sunt; quae vero duobus signantur nunc primum describuntur.

Nunquam species numeratae nobis observatae fuerant.

Clarissimis Joanni de Vasconcelos et W. Rothmaler qui plantas hospites recognovit et adjutoribus nostri qui eas collegerunt gratias agimus quamplurimas.

Uredinales (Brongn.) Diet

Pucciniaciae Schröt.

Uromyces appendiculatus (Pers.) Lk., in De-Tn., *Ustil. Ured.*, ap. Sacc., *Syll.*, VII, pars II, 535; *U. Phaseoli* (Pers.) Wint., *Basid.*, ap. Rabh., *Kriptog-Fl.*, I, 157; Fisch., *Kriptog-Fl.Schw.*, Bd. II, Hft. II, 19; *U. appendiculatus* (Pers.) Lk., in Har., *Uréd.*, 210; Trott., *Ured., Fl. Ital. Cryptog.*, 43; P. et H. Syd., *Monogr. Uréd.*, II, 120; Rostr., *Dan. Fg.*, 337; *U. Phaseolorum* De By., in Grv., *Brit. Rust Fg.*, 101, c. icon.; *U. Phaseoli* (Pers.) Wint., in Arth., *Man. Rusts U. St. and Can.*, 296, c. icon.

U. Phaseolorum De By., in exsicc., Thüm., *Myc. Univ.*, n. n. 40 et 1039; *U. Phaseoli* (Pers.) Wint., in Bri. et Cav., *Fg. Parass.*, n. 3, c. icon.

U. appendiculatus (Pers.) Lk., in Frag., *Ured. Penins. Iber.*, 147 n. 245 et *Ured., Fl. Iber.*, II, 81, c. icon. (83).

G. Cun., *Ured. Port.*, 44, n. 94.

Manuscriptum julio 1939 acceptum.

U. Phaseolorum De By., in Thüm., *Fl. Myc. Lusit.*, I, 239 et III, 18; *U. Dolichi* Cke., in Berl., F. Sacc. et Roum., *ibid.*, VIII, 1; *U. appendiculatus* Lk., in Lagerh., *Rév. Ustil. Ured.*, 129; *U. Phaseolorum* De By. et *U. Dolichi* Cke., in Sacc., *Consp. Fung. Lusit.*, 33; Samp., *Cryptog.*, I, 18; *U. appendiculatus* (Pers.) Lk. et *U. Dolichi* Cke., in Alm., *Mycofl. Port.*, 13 et 14; *U. appendiculatus* (Pers.) Lk., in Trav. et Spes., *Fl. Mic. Port.*, 51; Alm. et S. Cam., *Mycofl. Lusit.*, III, IV, et V, 5; S. Cam., *ibid.*, VI, 4; Frag., *Fl. Mic. Lusit.*, 12.

In foliis *Phaseoli vulgaris* L., pr. Golegã (Ribatejo), leg. Silva Teixeira, novembri, 1938.

Uromyces Terebinthi (DC.) Wint., *Pilze Deutschl.*, 147; *Pileolaria Terebinthi* Cast., in Berl., *Strutt. Svilip.*, *Pileolaria Terebinthi*, ap. *Riv. Pat. Veget.*, V (1897), 287; *U. Terebinthi* (DC.) Wint., in De-Tn., *Ustil. Ured.*, ap. Sacc., Syll., VII, pars II, 552; Har., *Uréd.*, 205; P. et H. Syd., *Monogr. Ured.*, II, 143; Trott., *Uréd., Fl. Ital. Cryptog.*, 40, c. icon.

Exsicc.. Thüm., *Myc. Univ.*, n. 1539; Bri. et Cav., *Fg. Parass.*, n. 282, c. icon.

Frag., *Ured. Penins. Iber.*, 161, n. 269 et *Ured., Fl. Iber.*, II, 94.

G. Cun., *Ured. Port.*, 57, n. 127.

P. Terebinthi Cast., in Thüm., *Fl. Myc. Lusit.*, II, 23; *U. Terebinthi* (DC.) Wint., in Sacc., *Consp. Fung. Lusit.*, 33; Pest., *Fl. Myc. Mat. Mach.*, 117; Noack, *Port. Beob. Pflanz.*, XIV, 210; Trav. et Spes., *Fl. Mic. Port.*, 52; Frag., *Fl. Mic. Lusit.*, 14; S. Cam., Oliv. et Luz, *Myc. Lusit.*, I, 5.

In foliis *Pistaciae Terebinthi* L., pr. Pinhão (Douro), leg. Silva Teixeira, augusto, 1938.

Obs: *Uredosporis tantum visis.*

Puccinia carduorum Jacky, in Sacc. et Syd., *Syll.*, XVI, 297; Har., *Uréd.*, 136; P. et H. Syd., *Monogr. Ured.*, I, 33 et 852; Fisch., *Kryptog.-Fl. Schw.*, Bd. II, Hft. II, 225; Trott., *Ured., Fl. Ital. Cryptog.*, 94; Rostr., *Dan. Fg.*, 325; Grv., *Brit. Rust Fg.*, 141.

Frag., *Ured. Penins. Iber.*, 107. n. 165 et *Ured., Fl. Iber.*, I, 276.

G. Cun., *Ured. Port.*, 17, n. 16.

P. Cirsii Lash., in Mesn., *Microf.*, 211; Thüm., *Fl. Myc. Lusit.*, I, 238; Sacc., *Consp. Fung. Lusit.*, 34; *P. carduorum* Jacky, in P. et H. Syd., *Pilzfl. Port.*, 150; *P. Hieracii* (Schum.) Mart., in Alm.,

Mycofl. Port., 17; Trav. et Spes., *Fl. Mic. Port.*, 53; S. Cam., *Mycofl. Lusit.*, VII, 7; Frag., *Adic. Micofl. Lusit.*, 6; S. Cam., *Mycofl. Lusit.*, VIII et IX, 11 et X, 9; G. Cun., *Not. Mycofl. Port.*, II, 9.

In ramulis *Cardui tenuiflori* Curt., pr. Sacavem, leg. Silva Teixeira, julio, 1938.

Obs.: *Teleutosporis verruculosis, episporio tenui (circa 3 μ.), pedicello hyalino sed saepe longo (pleurumque 40 μ., raro 70 μ.)*

Puccinia Chrysanthemi Rz., *Rouil Chysanthemum indianum* L., ap. *Bull. Soc. Myc. Fr.*, XVI (1900), 88; Sacc. et P. Syd., *Syll.*, XVI, 296; Har., *Uréd.*, 138; P. et H. Syd., *Monogr. Ured.*, I, 46 et 854; Trott., *Ured., Fl. Ital. Cryptog.*, 102, c. icon.; Rostr., *Dan. Fg.*, 327; Grv., *Brit. Rust Fg.*, 131, c. icon.; Arth., *Man. Rusts U. St. and Can.*, 270.

Exsicc., Bri. et Cav., *Fg. Parass.*, n. 356, c. icon.

Frag., *Ured. Penins. Iber.*, 112, n. 174 et *Ured., Fl. Iber.*, I, 294, c. icon.

G. Cun., *Ured. Port.*, 19, n. 25.

Alm., *Mycofl. Port.*, 16; Trav. et Spes., *Fl. Mic. Port.*, 54 et 144; Frag., *Fl. Mic. Lusit.*, 9; S. Cam., *Mycofl. Lusit.*, VIII et IX, 12.

In foliis *Chrysanthemi culti*, pr. Golegã et Chamusca (Ribatejo), leg. Silva Teixeira, novembri, 1938.

Puccinia Malvacearum Mont., in De-Tn., *Ustil. Ured.*, ap. Sacc., *Syll.*, VII, pars II, 686; Plowr., *Monogr. Ured. Ustil.*, 212; P. et H. Syd., *Monogr. Ured.*, I, 476; Fisch., *Kryptog.-Fl. Schw.*, Bd. II, Hft. II, 313; Har., *Uréd.*, 116; Trott., *Ured., Fl. Ital. Cryptog.*, 215 et 474; Rostr., *Dan. Fg.*, 316; Grv., *Brit. Rust Fg.*, 206, c. icon.; Arth., *Man. Rusts U. St. and Can.*, 246.

Exsicc., Thüm., *Myc Univ.*, n. n. 234, 737, 828, et 1635; Bri. et Cav., *Fg. Parass.*, n. 38, c. icon.

Frag., *Ured. Penins. Iber.*, 76 n. 99 et *Ured., Fl. Iber.*, I, 147.

G. Cun., *Ured. Port.*, 31., n. 57.

Mesn., *Microfg.*, 211; Thüm., *Fl. Myc. Lusit.*, I, 238 et II 22; Nies., *ibid.*, IV, 8; Wint., *ibid.*, VI, 51; Berl., F. Sacc. et Roum., ibid., VIII, 1; Lagerh., *Fl. Myc. Port.*, 138; Sacc., *Consp. Fung. Lusit.*, 33; Alm., *Mycofl. Port.*, I, 17; Trav. et Spes., *Fl. Mic. Port.*, 144; S. Cam., *Mycofl. Lusit.*, VII, 8; Frag., *Adic. Micofl. Lusit.*, 7; G. Cun., *Mycofl. Port.*, I, 272, II, 10, et III, 107.

In foliis *Malvae* sp., pr. Golegã (Azinhaga), Ribatejo, leg. Silva Teixeira, octobri, 1938.

Puccinia Pruni-spinosae Pers., in Wint., *Pilze Deutschl.*, 193; *P. Pruni* Pers., in De-Tn., *Ustil. Ured.*, ap. Sacc., *Syll.*, VII, pars II, 648; Plowr., *Monogr. Ured. Ustil.*, 192; Fisch., *Kryptog.-Fl.* Schw., Bd. II, Hft. II, 157 et 547; *P. Pruni-spinosae* Pers., in P. et H. Syd., *Monogr. Ured.*, I, 484; Har., *Uréd.*, 117; Trott., *Ured., Fl. Ital. Cryptog.*, 219, c. icon.; Rostr., *Dan. Fg.*, 318; Grv., *Brit. Rust Fg.*, 207, c. icon.; *Tranzschelia Pruni-spinosae* Arth., *Man. Rusts U. St. and Can.*, 71.

Exsicc., Thüm., *Myc. Univ.*, n. n. 439, 1238, 1331, 2239; Roum., *Fg. Gall.*, n. n. 245, 909, 1048, 1909, 2333, 2431, 4122, 4252, 4408, 7398; Bri. et Cav., *Fg. Parass.*, n. 6, c. icon.

Frag., *Ured. Penins. Iber.*, 75, n. 98 et *Ured., Fl. Iber.*, I, 168, c. icon.

G. Cun., *Ured. Port.*, 37, n, 70.

P. Prunorum Lk., in Thüm., *Fl. Myc. Lusit.*, I, 236 et II, 23 (*Uredo Castagnei* Rev.); *P. Prunorum* Lk., in Sacc., *Consp. Fung. Lusit.*, 33 et 34 (*U. Castagnei* Rev.); *P. Pruni* Pers., in Alm., *Micofl. Port.*, 18; *P. Pruni-spinosae* Pers., in Trav. et Spes., *Fl. Mic. Port.*, 55; S. Cam., *Mycofl. Lusit.*, VII, 9; Frag., *Fl. Mic. Lusit.*, 11; S. Cam., *Mycofl. Lusit.*, VIII et IX, 14 et XI, 13.

In foliis *Pruni* sp., pr. Golegã (Ribatejo), leg. Silva Teixeira, novembri, 1938.

Phragmidium Sanguisorbae (DC.) Schröt., in De-Tn., *Ustil. Ured.*, ap. Sacc., *Syll.*, VII, pars II, 742; *P. Fragariae* (DC.) Wint., *Basidiomyc.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, I, 228; *P. Sanguisorbae* (DC.) Schröt., in Plowr., *Monogr. Ured. Ustil.*, 221; Har., *Uréd.*, 242; Trott., *Ured., Fl. Ital. Cryptog.*, 343, c. icon. (344); P. et H. Syd., *Monogr. Ured.*, III, 156; Rostr., *Dan. Fg.*, 342; Grv., *Brit. Rust Fg.*, 292, c. icon.

Exsicc., Thüm., *Myc. Univ.*, n. n. 445 (*Uredo Poterii* Rabh.), 540 (*Caeoma Poterii* Schl.) et 1342 (*P. apiculatum* Rabh.).

P. Sanguisorbae (DC.) Schröt., in Frag., *Ured. Penins. Iber.*, 177, n. 296 et *Ured., Fl. Iber.*, II, 143, c. icon.

G. Cun., *Ured. Port.*, 60, n. 133.

P. apiculatum Rabh., in Thüm., *Fl. Myc. Lusit.*, I, 236; *P. triarticulatum* Berk. et Curt., in Lagerh., *Fl. Myc. Port.*, 139; *P.*

Sanguisorbae (DC.) Schröt., in P. et H. Syd., *Pilzfl. Port.*, 3; Alm., *Mycofl. Port.*, 19; Alm. et S. Cam., *Rev. Agron.*, I, 392 et *Mycofl. Lusit.*, III, IV et V, 9; Trav. et Spes., *Fl. Mic. Port.*, 56; S. Cam., *Mycofl. Lusit.*, VII, 11 et X, 12; G. Cun., *Mycofl. Port.*, I, 273; S. Cam., *Mycofl. Lusit.*, XI, 15.

In foliis caulibusque *Sanguisorbae minoris* Scop., pr. Senhora do Desterro (Serra da Estrela), leg. Silva Teixeira, augusto 1938.

Ustilaginales (Tul.) Sacc. et Trav.

Ustilaginaceae Tul.

Ustilago Cynodontis P. Henn., in Sacc. et Syd., *Syll.*, XIV, 416; Schellenb., *Brandpilze Schw.*, 13.

U. Carbo Tul., f. *Cynodontis*, in exsicc., Thüm., *Myc. Univ.*, n. 1418.

U. Carbo Tul., in Mesn., *Microfg.*, 212; Thüm., *Fl. Myc. Lusit.*, I, 234; *U. segetum* (Bull.) Ditm., in Sacc., *Consp. Fung. Lusit.*, 32; *U. Cynodontis* P. Henn., in Alm., *Mycofl. Port.*, 21; Trav. et Spes., *Fl. Mic. Port.*, 60; Frag., *Fl. Mic. Lusit.*, 17; S. Cam., *Mycofl. Lusit.*, VIII et IX, 20.

In inflorescentiis *Cynodontis Dactyli* (L.) Pers., pr. Synthia (Colonia Penal Agricola), leg. Silva Teixeira, decembri, 1938.

Pyreniales (Fr.) Sacc. et Trav.

Xylariaceae Tul.

120) **Hypoxylon fuscum** (Pers.) Fr., in Cke., *Brit. Fg.*, II, 796; Sacc., *Syll.*, I, 361; Trav., *Pyren., Fl. Ital. Cryptog.*, 44; Chest., *Pyren.*, part I, 100, c. icon.

Exsicc., Thüm., *Myc. Univ.*, n. n. 367 et 871.

Thüm., *Fl. Myc. Lusit.*, III, 25; Berl., F. Sacc. et Roum., *ibid.*, VIII, 3; Sacc., *Consp. Fung. Lusit.*, 37; Trav. et Spes., *Fl. Mic. Port.*, 61; Frag., *Fl. Mic. Lusit.*, 18.

In cortice ramulorum *Coryli Avellanae* L., pr. Synthia (Capuchos), leg. Silva Teixeira, octobri, 1937.

121) **Hypoxylon granulosum** Bull., in Cke., *Brit. Fg.*, II, 795; Trav., *Pyren., Fl. Ital. Cryptog.*, 50; *H. multiforme* Fr., in Sacc.,

Syll., I, 363; Rostr., *Dan. Fg.*, 253; Chest., *Pyren.*, part. I, 98, c. icon. (99).

Exsicc., Thüm., *Myc. Univ.*, n. 1660.

Thüm., *Fl. Myc. Lusit.*, III, 25; Sacc., *Consp. Fung. Lusit.*, 37; *H. granulosum* Bull., in Trav. et Spes., *Fl. Mic. Port.*, 61; Frag., *Adic. Micofl. Lusit.*, 9.

In ramulis putrescentibus *Pruni avii* L., pr. Synthia (Parque da Pena), leg. Silva Teixeira, junio, 1938.

Valsaceae Tul.

Peroneutypa heteracantha (Sacc.) Berl., *Icon. Fung.*, III, 81, tab. XCIX; *Eutypa heteracantha* Sacc., *Syll.*, I, 177; *P. heteracantha* (Sacc.) Berl., in Sacc. et D. Sacc., *Syll.*, XVII, 569; Trav., *Pyren., Fl. Ital. Cryptog.*, 124.

E. heteracantha Sacc., in Thüm., *Fl. Myc. Lusit.*, III, 27; Sacc., *ibid.*, X, 10, *Consp. Fung, Lusit.*, 36 et *Fl. Myc. Lusit.*, XII, 4; Torr., *Fung. Setub.*, III, 2; *P. heteracantha* (Sacc.) Berl., in Trav. et Spes., *Fl. Mic. Port.*, 63 et 144; S. Cam., *Mycofl. Lusit.*, VII, 13.

In ramulis *Aceris pseudoplatani* L., *Pelargonii peltati* Ait. et *Viburni Tini* L., pr. Synthia (Parque da Pena e Castelo dos Mouros) et in Olisippone (Parque Eduardo VII), leg. Silva Teixeira, novembri martioque, 1937 et 1938.

Obs.: *Forma Pelargonii peltati* Ait. *ascis 12-14×4,5 (p. sp.); sporidiis 4-4,5×1,5 μ.*

An socia Harpographii (?) sp.?

122) **Diaporthe arctii** (Lasch) Nits., in Sacc., *Syll.*, I, 653; Wint., *Ascomyc.*, ap. *Kryptog.-Fl.*, II, 606; Trav., *Pyren., Fl. Ital. Cryptog.*, 226.

Exsicc., Thüm., *Myc. Univ.*, n. 173.

Nies., *Fl. Myc. Lusit.*, IV, 16; Sacc., *Consp. Fung. Lusit.*, 38; Trav. et Spes., *Fl. Mic. Port.*, 63.

In caulibus *Cirsii casabonae* (L.) DC., pr. Queluz, leg. Silva Teixeira, aprili, 1938.

* 123) **Diaporthe Coronillae** (Desm.) Sacc., Syll., I, 642; Trav., *Pyren., Fl. Ital. Cryptog.*, 240.

In ramulis *Coronillae glaucae* L., pr. Sacavem, leg. Silva Teixeira, majo, 1938.

Socia *Valsaria insitiva* (De Not.) Ces. et De Not.

Obs.: *Ascis 58-66,5 × 8,5-12 μ; sporidiis 11,5-15 × 4-5 μ.*

Valsaria insitiva (De Not.) Ces. et De Not., in Sacc., *Syll.*, I, 289; *V. aethiops* Sacc., *Syll.*, I, 745; *V. insitiva* (De Not.) Ces. et De Not., in Wint., *Ascomyc.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, II, 804; Berl., *Fg. Moric.*, fasc. V, n. 11, c. icon.; Trav., *Pyren., Fl. Ital. Cryptog.*, 289, c. icon. (287).

Exsicc., Thüm., *Myc, Univ.*, n. 466.

Thüm., *Fl. Myc, Lusit.*, II, 29; Wint., *ibid.*, V, 18 et VI, 13; Berl., F. Sacc. et Roum., *ibid.*, VIII, 4; Sacc., *ibid.*, X, 11 et *Consp. Fung. Lusit.*, 38; Trav. et Spes., *Fl. Mic. Port.*, 64; Fl. *Mic. Lusit.*, 19; S. Cam., *Mycofl. Lusit.*, VIII, et IX, 21.

In ramulis *Coronillae glaucae* L., pr. Sacavem, leg. Silva Teixeira, majo, 1938.

Socia *Diaporthe Coronillae* (Desm.) Sacc.

Ceratostomataceae Wint.

** 124) **Gnomonia Almeidaeana** n. sp. (Tab. I, fig. 1-3)

Peritheciis in ligno immersis, solitariis, hinc inde gregariis, suborbicularibus subindeque globoso-depressis, membranaceis, 550--750 × 350-500 μ., excipulo fuliginoso angustatoque, nucleo albido, rostellis filiformibus, epidermidem perforantibus, erectis, saepe curvulis, cylindraceis, aterrimis, longissimis, usque 2000 μ.; ascis octosporis, copiosis, clavoideis, clavato-cylindraceis, raro oblongo--ellipsoideis, supra bifoveolatis, multum vacuis, membrana tenuissima, basi aliquantum attenuata, rectis, aparaphysatis, achrois, 35-47 × 7-8,5 μ.; sporidiis distichis, sub-biseriatis vel raro tristichis, ellipsoideis, fusiformibus, utrinque subacutiusculis, tetraguttulatis, tandem uniseptatis, constrictulis, hyalinis, 9,5-13 × 2,7-3 (rarissime 4 μ.)

In ramulis *Digitalis purpureae* L., pr. Synthia (Monserrate), leg. Silva Teixeira, martio aprilique, 1938.

Species clarissimo mycologo Lusitaniae José Verissimo de Almeida dicata.

Sphaeriaceae (Fr.) Sacc.

** 125) **Trichosphaeria Lauri** n. sp. (Tab. I, fig. 4-6)

Peritheciis subsuperficialibus, vix basi insculpta, dense gregariis,

sub-conoideis vel leniter depressis, fundamento applanato, excipulo crasso rugosoque, per cellulas polygonales constituto, nigris, 430--530 μ. diam., cum setulis praecipue lateralibus, funiformibus, sursum teretiusculis, rigidis, pluriseptatis, atrofuligineis, usque 500 μ. longis; ascis octosporis, plus minusve cylindraceis, subfusoideis etiamque aliquanto claviformibus, apice rotundato basique attenuata, subsessilibus, interdum lenissime pedicellatis, plerumque curvulis, saepe rectis, achrois, 115-156 × 9,5-12,5 μ.; paraphysibus parcissimis, filiformibus, incoloribus; sporidiis oblique uniseriatis vel subdistichis, oblongo-ellipsoideis, utrinque rotundatis, rectis vel parce curvulis, subtiliter granulosis, eguttulatis, subhyalinis, 17,5-26 × 5-7 μ.

In ramulis *Lauri nobilis* L., pr. Synthia (Parque da Pena), leg. Silva Teixeira, junio, 1938.

* 126) **Anthostomella limitata** Sacc., Syll., I, 284; Trav., *Pyren., Fl. Ital. Cryptog.*, 479.

In ramulis *Lonicerae Periclymeni* L. et *Rubi* sp., pr. Synthia (Parque də Pena), leg. Silva Teixeira, junio, 1938.

Obs.: *Peritheciis distincte clypeatis, 350-400 μ. diam.; ascis longioribus, 97-108 × 9,5 μ.; sporidiis maturis grosse bi vel triguttatis, quandoque ad septa similiter, 14-17 × 5-7 μ.*

127) **Rosellinia byssiseda** (Td.) Schröt., in Trav., *Pyren., Fl. Ital. Cryptog.*, 454; *R. aquila* De Not., in Sacc., *Syll.*, I, 252; Wint., *Ascomyc.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, II, 224; Rostr., *Dan. Fg.*, 192.

R. aquila (Fr.) De Not., in Wint., *Fl. Myc. Lusit.*, V, 16; Sacc., *Consp. Fung. Lusit.*, 37; Torr., *Fung. Setub.*, III, 2; Trav. et Spes., *Fl. Mic. Port.*, 67; Frag. *Fl. Mic. Lusit.*, 27.

In ramulis *Coronillae* glaucae L., pr. Sacavem, leg. Silva Teixeira, julio, 1938.

Obs.: *Sporidiis saepe medio uniguttatis.*

128) **Rosellinia sublimbata** (Dur. et Mont.) Passer., in Thüm., *Fl. Myc. Lusit.*, II, 33; Sacc., *Syll.*, I, 259.

Thüm., l. c., II, 33; Nies., *Fl. Myc. Lusit.*, IV, 15; Berl., F. Sacc. et Roum., *ibid.*, VIII, 2; Sacc., *Consp. Fung. Lusit.*, 37; Trav. et Spes., *Fl. Mic. Port.*, 67.

In culmis *Arundinis donacis* L., pr. Lumiar (Olisippone), Charneca, leg. Silva Teixeira, junio, 1938.

Didymosphaeria smaragdina (Ces.) Sacc., *Syll.*, I, 707.

S. Cam. *Mycofl. Lusit.*, VI, 8.

In foliis *Chamaeropsis humilis* L., pr. Portimão (Algarve), Praia do Vão, leg. Silva Teixeira, februario, 1939.

Socia *Auerswaldia Chamaeropsis* (Cke.) Sacc., *Phomopsi phoenicicola* Trav. et Spes., *Microdiplodia Palmarum* Died. et *Hendersonia Sabaleos* Ces., var. *Chamaeropsis* Frag.

Obs.: *Sporidiis majoribus, usque 20×8 μ.*

* 129) **Leptosphaeria comatella** (Cke. et Ell.) Sacc. (?), *Syll.*, II, 32, et 40; Berl., *Pyren., Icon. Fung.*, I, 76, tab. LXIII, fig. 3.

In ramulis *Dauci* sp., in Serra da Estrela (pr. Senhora do Desterro), leg. Silva Teixeira, augusto, 1938.

Obs.: *Peritheciis papillatis, interdum pilis ornatis (?), sicut videtur, carbonaceis, 280-430×265-400 μ.; ascis subclavatis vel fusoideis, 97-126×14-17 μ.; sporidiis distichis, quandoque apice thecarum subtristichis, distincte constrictis, 34-51×5,5-6,8 μ.*

** 130) **Dendroleptosphaeria (Leptosphaeria) castanicola** n. sp. (Tab. II, fig. 1-5).

Peritheciis gregariis vel solitariis, primo tectis, demum erumpentibus, subglobosis, excipulo crassissimo, carbonaceis, duriusculis, nigris, 450-800 μ. diam.; ascis octosporis, cylindraceis, plus minusve erectis etiamque lenissime curvulis, sursum rotundatis deorsumque attenuatis, pedicellatis, achrois, 120-160×15-24 μ.; paraphysibus numerosissimis, ramosis, filiformibus, incoloribus, ascos superantibus; sporidiis oblique monostichis, ellipsoideis, ab initio continuis, grosse guttulatis, dein uniseptatis tandemque triseptatis, plerumque constrictulis, rectis, fuscis, loculis extimis subhyalinis, utrinque rotundatis, brunneo-fuligineis, 23, 5-31×10, 5-12, 5 μ.

In cortice truncorum *Castaneae sativae* Mill., pr. Mafra, leg. Silva Teixeira, junio, 1937.

Sócio *Melanconio Castaneae* Salvi, var. *subcutaneo* Salvi.

Erysiphaceae Lév.

* 131) **Erysiphe lichenoides** Trab. et Sacc., in Sacc., *Syll.*, XI, 253; Roum., *Exsicc. Fg. Gall.*, ap. *Rev. Myc.*, XIV (1892), 105.

In caulibus *Foeniculi vulgaris* Mill., pr. Sacavem, leg. Dr. Branquinho de Oliveira, octobri, 1938.

Obs: *Ascis in quoque perithecio plerumque septem bisporis, 90--112 × 28-42 μ.; sporidiis 32-41 × 16-18 μ.*

Uncinula macrospora Peck, in Sacc., *Syll.*, I, 7.

S. Cam., *Mycofl. Lusit.*, VIII e IX, 28.

In foliis *Ulmi campestris* (L.) Sm., in Horto Stationis Agronomicis Olisipponis (Belem), leg. Carlos Luz, novembri, 1938.

Obs: *Sporidiis cuneiformibus, cylindraceis vel interdum reniformibus, 30-37 × 15-20 μ.*

Dothideaceae Nke.

Scirrhodothis Bambusae (Turc.) Trott., in D. Sacc., Trav. et Trott., *Syll.*, XXIV, sect. I, 611; Turc., *Nv. Malat. Bamb.*, ap. *At. Istit. Bot. Pav.*, Ser. II, XVI (1916), 251, c. icon. (tab. XVIII).

S. Cam. et Luz, Myc. Lusit., II, 48.

In culmis *Arundinis donacis* L., pr. Lumiar (Olisipponne), Charneca, leg. Silva Teixeira, junio, 1938.

132) **Auerswaldia Chamaeropis** (Cke.) Sacc., *Syll.*, II, 626.

Exsicc., Bri. et Cav., *Fg. Parass.*, n. 384.

Frag., *Adic. Micofl.* Lusit., 15.

In foliis *Chamaeropis humilis* L., pr. Portimão (Algarve), Praia do Vão, leg. Silva Teixeira, februario, 1939.

Socia *Didymosphaeria smaragdina* (Ces.) Sacc., *Phomopsis phoenicicola* Trav. et Spes., *Microdiplodia Palmarum* Died. et *Hendersonia Sabaleos* Ces., var. *Chamaeropis* Frag.

Obs: *Ascis subglobosis, sessilibus, achoris, 45-52 μ. diam.; sporidiis 20-34 × 10-17 μ.*

* 133) **Metameris japonica** (Syd.) Syd., in D. Sacc., Trav. et Trott., *Syll.*, XXIV, sect. I, 551.

In petiolis *Osmundae regalis* L., in Serra do Gerez, leg. Silva Teixeira, julio, 1938.

Obs: *Ascis 51-74 × 6-7,5 μ.; paraphysibus conglomeratis; sporidiis 11,5-17 × 3,5 μ.*

Hypocreaceae De Not.

** 134) **Letendraea Viburni** n. sp. (Tab. II, fig. 6-10).

Peritheciis caespitosis, raro solitariis, superficialibus, globosis subellipsoideisve, papillatis, apediculatis, summum subsessilibus, excipulo crasso, dilute flavido, albido sordidis cremeisve, 135-235 μ. diam., semper in consortio Helminthosporii appendiculati *Crd.* (?); *ascis octosporis, cylindraceis, clavoideis obclavatisque, plerumque curvulis, apice rotundatis, non vel subpedicellatis, achrois, 68-82 × × 11,5-12,5 μ.; paraphysibus paucis, simplicibus, funiformibus, septatis, incoloribus, crassiusculis (2,7 μ.); sporidiis subdistichis etiamque rare oblique monostichis, ovoideo-oblongis, rectis interdumque lenissime curvulis, utrinque aliquantum attenuatis, medio uniseptatis, haud vel vix constrictulis, loculo superiore crassioribus, ab initio grosse tetraguttulatis tandemque enucleatis, homogeneis, pallide fulvis, 14,5-19,5 × 5,5-7,5 μ.*

In cortice truncorum *Viburni Tini* L., pr. Synthia (Castelo dos Mouros), leg. Silva Teixeira, novembri, 1937.

Epichloe typhina (Pers.) Tul., *Sel. Fang. Carp.*, III, 24; Cke., *Brit. Fg.*, II, 773, c. icon.; Sacc., *Syll.*, II, 578; Wint., *Ascomyc.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, II, 145; Rostr., *Dan. Fg.*, 176.

Exsicc., Thüm., *Myc. Univ.*, n. 1065; Bri. et Cav., *Fg. Parass.*, n. 109, c. icon.

Frag., *Fl. Mic. Lusit.*, 29; S. Cam. et Luz, *Myc. Lusit.*, II, 49.

In foliis culmisque *Holci* sp., in Serra do Gerez, leg. Silva Teixeira, julio, 1938.

Mycrothyriaceae Sacc.

* 135) **Asterina Veronicae** (Lib.) Cke., in Wint., *Ascomyc.*, ap. Rabh., *Kryptog. — Fl.*, II, 78; *Dimerosporium abjectum* (Lib.) Fck., in Sacc., *Syll.*, I, 51; Rostr., *Dan. Fg.*, 165.

In foliis *Veronicae officinalis* L., pr. Luso (Bussaco), leg. Dr. Branquinho de Oliveira, majo, 1938.

Obs: An *Asterina fragilissima* Berk. eadem species erit?

* * 136) **Seynesia Oleae** n. sp. (Tab. III, fig. 1-5)

Peritheciis punctiformibus, sparsis, primo epidermide tectis, dein subsuperficialibus, plerumque nitide dimidiatis, excipulo inter-

dum basi incompleta, globoso-lenticularibus, ostiolo conspicuo, pertuso, nudo umbilicatoque, nigerrimis, carbonaceis, 240-350 μ. diam.; ascis octosporis, saepe obclaviformibus, quandoque clavoideis, apice tunicatis, subsessilibus vel leniter pediculatis, achrois, 55-74 × 19-21 μ.; paraphysibus filiformibus, simplicibus etiamque supra ramosis, incoloribus, ascos superantibus; sporidiis subtristichis, infraque biseriatis vel monostichis, oblongis, utrinque rotundatis, uniseptatis, constrictis, loculo inferiore angustiore, homogeneis, fuligineo-olivaceis, 19,5-25,5 × 8,5-9,7 μ.

In ramulis *Oleae europaeae* L., α *oleastri* Hoffgg. et Lk., pr. Sacavem, leg. Silva Teixeira, junio, 1938.

** 137) **Micropeltis Piri** n. sp. (Tab. III, fig. 6-10).

Peritheciis plerumque solitariis, rarissime gregariis, subsuperficialibus, irregularibus, dimidiato-scutatis, applanatis, astomis, nigerrimis, 150-320 μ., excipulo crasso, atro-olivaceo, nucleo pallide citrino; ascis octosporis, globosis ovoideisve, sursum incrassatis, rotundatis deorsumque attenuato-papillatis, tunc pediculatis, achrois, 24-30 × 13,5-17,5 μ.; sporidiis claviformibus, initio uni demumque triseptatis, non constrictulis, apice angustatis, basi teretiusculis, rectis, hyalinis, 9-12 × 3-4,5 μ.

In ramulis *Piri communis* L., pr. Sacavem, leg. Silva Teixeira, majo, 1938.

Lophiostomataceae Sacc.

* 138) **Lophiostoma Desmazierii** Sacc. et Speg., in Sacc., *Syll.*, II, 693; Wint., *Ascomyc.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, II, 299; Berl., *Pyren., Icon. Fung.*, I, 10, tab. V, fig. 8.

In ramulis *Arbuti Unedonis* L. et *Rhamni alaterni* L., pr. Sacavem, leg. Silva Teixeira, majo junioque, 1938.

Obs.: *Peritheciis saepe solitariis, 480-700 μ. diam.; ascis 187-214 × 11,5-15,5 μ.; paraphysibus ramificatis; sporidiis striatis, 31-43 × 9,5-11 μ.*

Hysteriales (Crd.) Sacc. et Trav.

Hysteriaceae Crd.

Hysterographium Fraxini (Pers.) De Not., in Sacc., *Syll.*, II, 776; Rehm., *Ascomyc.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, III, 19, c. icon. (6); Rostr., *Dan. Fg.*, 151.

Exsicc., Thüm., *Myc. Univ.*, n. 470.

Thüm., *Fl. Myc. Lusit.*, II, 27; *Hysterium Fraxini* Pers., in Nies., *ibid.*, IV, 21; *Hysterographium Fraxini* (Pers.) De Not., in Berl., F. Sacc. et Roum., *ibid.*, VIII, 6; Sacc., *ibid.*, X, 12 et *Consp. Fung. Lusit.*, 41; Torr., *Fung. Setub.*, III, 3; Trav. et Spes., *Fl. Mic. Port.*, 80; S. Cam. et Luz, *Myc. Lusit.*, II, 50.

In ramulis *Fraxini angustifoliae* Vahl., pr. Sacavem, leg. Silva Teixeira, junio, 1938.

Discales (Fr.) Sacc. et Trav.

Phacidiaceae Fr.

139) **Pseudopeziza Medicaginis** (Lib.) Sacc., *Syll.*, VIII, 724; *P. trifolii* (Bernh.), f. *Medicaginis* (Lib), Rehm, *Discomyc.*, ap. Rabh., *Kryptog. — Fl.*, III, 598; Rostr., *Dan. Fg.*, 126.

Phacidium Medicaginis Desm., in exsicc., Thüm., *Myc. Univ.*, n. 1368; *Pseudopeziza Medicaginis* (Lib.) Sacc., in Bri. et Cav., *Fg. Parass.*, n., 262, c. icon.

Phacidium Medicaginis Desm., in Thüm., *Fl. Myc. Lusit.*, II, 27; *Pseudopeziza Medicaginis* (Lib.) Sacc., *Consp. Fung. Lusit.*, 43; Alm., *Mycofl. Port.*, 24; Trav. et. Spes., *Fl. Mic. Port.*, 90; Frag., *Adic. Micofl. Lusit.*, 16.

In foliis *Medicaginis hispidae* Gaertn. et *M. turbinatae* (L.) Willd., pr. Queluz et Santarem, leg. Loureiro Ferreira et Dr. Branquinho de Oliveira, martio junioque, 1938.

* 140) **Fabraea litigiosa** (Rob. et Desm.) Sacc., *Syll.*, VIII, 735; *F. Ranunculi* (Fr.), in Rehm., *Ascomyc.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, III, 601; *F. Ranunculi* (Fr.) Karst., in Clem. et Shear, *Gen. Fung.*, 324, c. icon. (pl. XXXIII, fig. 5); Rostr., *Dan. Fg.*, 126.

In foliis *Ranunculi repentis* L., pr. Gouveia (Serra da Estrela), leg. Dr. Branquinho de Oliveira, junio, 1938.

Coccomyces dentatus (Kze. et Schm.) Sacc., *Syll.*, VIII, 745; Rehm, *Ascomyc.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, III, 78.

Phacidium dentatum Kze. et Schm., in Thüm., *Fl. Myc. Lusit.*, II, 27; v. Nies., *ibid.*, IV, 21; *C. dentatus* (Kze. et Schm.) Sacc., *ibid.*, X, 13 et *Consp. Fung. Lusit.*, 43; Alm. et S. Cam., *Rev. Agron.*,

V, 338, et *Mycofl. Lusit.*, III, IV, et V, 24; Trav. et Spes., *Fl. Mic. Port.*, 90; Frag., *Fl. Mic. Lusit.*, 35.

In foliis *Quercus suberis* L., pr. Chamusca, leg. Silva Teixeira, novembri, 1938.

Gymnoascales (Baran.) Sacc. et Trav.

Exoascaceae Sadeb.

Taphrina aurea (Pers.) Fr., in Sacc., *Syll.*, VIII, 812; *Exoascus aureus* (Pers.) Sadeb., in Wint., *Pilze Deutschl.*, 9; *T. aurea* (Fr.) Tul., in Rostr., *Dan. Fg.*, 81.

Exoascus Populi Thüm., exsicc., *Myc. Univ.*, n. 80; *E. aureus* (Pers.) Sadeb., in Bri. et Cav., *Fg. Parass.*, n. 168, c. icon.

T. aurea (Pers.) Fr., in Frag., *Micofl. Iber.*, 7.

E. Populi Thüm., *Fl. Myc. Lusit.*, I, 246; *E. aureus* (Pers.) Sadeb., in Wint., *ibid.*, VI, 13; *T. aurea* (Pers.) Fr., in Sacc., *Consp. Fung. Lusit.*, 44 et *Fl. Myc. Lusit.*, XII, 6; Trav. et Spes., *Fl. Mic. Port.*, 92; S. Cam., B. Oliv. et Luz, *Myc. Lusit.*, I, 16.

In foliis *Populi nigrae* L., pr. Alcochete et Monte Real, leg. Silva Fialho, julio, 1938.

Oomycales (Cohn) Sacc. et Trav.

Cystopodaceae Schröt.

Cystopus candidus (Pers.) Lév., in De By., *Rech. Dévelop.*, ap. *Ann. Sc. Nat.*, ser. IV, t. XX, 130; Berl. et De-Tn., *Phycomyc.*, ap. Sacc., *Syll.*, VII, pars I, 234; Berl., *Phycomyc., Icon. Fung.*, 6, tab. I et II; Rostr., *Dan. Fg.*, 56.

Exsicc., Thüm., *Myc. Univ.*, n. n. 51, 621, 1016, 1214 et 1314; Bri et Cav., *Fg. Parass.*, n. 201, c. icon.

Berk., *Cryptog. Port.*, 11; Mesn., *Microfg.*, 212; Wint., *Fl. Myc. Lusit.*, VI, 6; Lagerh., *Fl. Myc. Port.*, 129; Bres., *Fl. Myc. Lusit.*, IX, 33; Sacc., *Consp. Fung. Lusit.*, 35; Syd., *Pilzfl. Port.*, 4; *Albugo candida* (Pers.) Kuntz., in Torr., *Fung. Setub.*, II, 17; *C. Candidus* (Pers.) Lév., in S. Cam., *Mycofl. Lusit.*, VII, 17; *Frag., Fl. Mic. Lusit.*, 41; S. Cam., *Mycofl. Lusit.*, VIII et IX, 31 et XI, 26.

In foliis *Brassicae pseudo-erucastri* Br., in Serra da Estrêla, leg. Silva Teixeira, augusto, 1938.

141) **Cystopus Portulacae** (DC.) Lév., in Berl. et De-Tn., *Phycomyc.*, ap. Sacc., *Syll.*, VII, pars I, 335; Fisch., *Phycomyc.*, ap. Rabh., *Kryptog. — Fl.*, Bd. I, Abt. IV, 420; Berl., *Phycomyc.*, *Icon. Fung.*, 7, tab. II, et III.

Exsicc., Thüm., *Myc. Univ.*, n. 252.

Thüm., *Fl. Myc. Lusit.*, I, 230; Lagérh., *Fl. Myc. Port.*, 129; Sacc., *Consp. Fung. Lusit.*, 35; Alm., *Mycofl. Port.*, 10; Trav. et Spes., *Fl. Mic. Port.*, 94; Frag., *Fl. Mic. Lusit.*, 41.

In foliis ramulisque *Portulacae oleraceae* L., in Caldas da Rainha (Águas Santas), leg. Silva Teixeira, augusto, 1938.

Sphaeropsidales (Lév.) Lind.

Sphaerioidaceae Sacc.

* 142) **Fusicoccum quercinum** Sacc., *Syll.*, III, 248; Allesch., *Sphaerioid.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, VI, 555, c. icon. (VI, 548); Rostr., *Dan. Fg.*, 421; Grv., *Brit. Fg.*, *Sphaeropsid.*, I, 252.

In fructibus *Quercus* sp., pr. Synthia (Parque da Pena), leg. Dr. Branquinho de Oliveira, octobri, 1938.

Obs: *Sporophoris 6-10 μ., cum paraphysibus immixtis, sicut videtur; sporulis oblongo-fusoideis, 5-10 × 1,7-2 μ.*

* 143) **Phoma acaciicola** P. Henn., in Sacc. et P. Syd., *Syll.*, XVI, 866; Allesch., *Sphaerioid.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, VII, 784.

In ramulis *Acaciae longifoliae* Willd., pr. Synthia (Monserrate), leg. Silva Teixeira, augusto, 1937.

Obs: *Pycnidiis plerumque gregariis, interdum solitariis, primo tectis, dein erumpentibus, depressis, poro rotundo (usque 40 μ. diam.), 250-600 μ. largis; sporophoris numerosis, fasciculatis, simplicibus, cylindraceis, rectis vel raro sinuosis, non hamatis, achrois, 9-14 × × 2-2,5 μ.; sporulis oblongis, subfusiformibus et subclavoideis, continuis, utrinque acutiusculis, grosse bi vel triguttulatis, hyalinis, 8-10 × 2,5-3,5 μ.*

Phoma Berkeleyi Sacc., *Syll.*, III, 134; Allesch., *Sphaerioid.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, VI, 294 e 301; Rostr., *Dan. Fg.*, 417; Grv., *Brit. Fg.*, *Sphaeropsid.*, I, 59.

Unam., *Esferopsid. Penins. Iber.*, 61, n. 271.

S. Cam., *Myc. Nv. Mycofl. Lusit. Ign.*, I, 5; Frag., *Fl. Mic. Lusit.*, 66.

In ramulis *Ballotae nigrae* L., pr. Santarém, leg. Silva Teixeira, octobri, 1938.

Obs: *Pycnidiis globoso-depressis, 230-370 μ. diam.; sporophoris numerosis, fasciculatis, conoideis, simplicibus, achrois, usque 13 μ. longis; sporulis oblongis, 6,5-10 × 2-2,5 μ.*

Phoma tersa Sacc., *Fl. Myc. Lusit.*, X, 16 et *Syll.*, XI, 483; Allesch., *Sphaerioid.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, VI, 228.

Unam., *Esferopsid. Penins. Iber.*, 98, n. 466.

Sacc., *Fl. Myc. Lusit.*, sup.-cit., X, 16 et *Consp. Fung. Lusit.*, 47; Alm. et S. Cam., *Rev. Agron.*, IV, 84 et *Mycofl. Lusit.*, III, IV, et V, 38; Trav. et Spes., *Fl. Mic. Port.*, 100.

In fructibus *Passiflorae* sp., pr. São Pedro do Estoril, leg. Dr. Branquinho de Oliveira, februario, 1939.

144) *Phomopsis phoenicicola* Trav. et Spes., *Fl. Mic. Port.*, 154, c. icon; Sacc. et Trott., *Syll.*, XXII, 903.

Unam., *Esferopsid. Penins. Iber.*, 113, n. 537.

Trav. et Spes., *l. c.*, 154, c. icon.

In foliis *Chamaeropis humilis* L., pr. Portimão (Algarve), Praia do Vão, leg. Silva Teixeira, februario, 1939.

Socia *Didymosphaeria smaragdina* (Ces.) Sacc., *Auerswaldia Chamaeropis* (Cke.) Sacc., *Microdiplodia Palmarum* Died. et *Hendersonia Sabaleos* Ces, var. *Chamaeropis* Frag.

Obs.: *Sporulis saepe triguttatis.*

* 145) **Phomopsis subordinaria** (Desm.) Trav., *Pyren., Fl. Ital. Cryptog.*, 232; *Phoma subordinaria* Desm., in Sacc., *Syll.*, III, 136; Allesch., *Sphaerioid.*, ap. Rabh., *Kryptog. — Fl.*, VI, 313; *Phomopsis subordinaria* (Desm.) Trav., in Rostr., *Dan. Fg.*, 423; Grv., *Brit. Fg., Sphaeropsid.*, I, 206; *Phlyctaena Plantaginis* Lamb. et. Fautr., *Esp. Nouv. Côte-d'Or.*, ap. *Rev. Myc.*, XVIII (1896), 70; Sacc., et P. Syd., *Syll.*, XIV, 987.

In ramulis *Plantaginis lanceolatae* L., in Serra da Estrêla (Senhora do Destêrro), leg. Silva Teixeira, augusto, 1938.

Obs: *Pycnidiis 300 — 550 μ. diam.; sporophoris* 12-15 μ.; *sporulis oblongis vel subfusoideis, biguttulatis, 6,5-10 × 2 — 2,5 μ.*

Coleophoma Oleae (DC.) Pet. et Syd., *Pyren., Sphaerops., Melanc.*, 469; *Sphaeria Oleae* DC., *Fl. Fr.*, VI, 136; *Hendersonia Oleae* Desm., in Sacc., *Syll.*, III, 112; *Diplodia Oleae* De Not., in Sacc., *l. c.*, III, 112; *Phoma Oleae* (DC.) Sacc., *l. c.*, III, 112; *Macrophoma Oleae* (DC.) Berl. et Vogl., *Add.*, ap. Sacc., *Syll.*, I-IV, 315, n. 667; Sacc., *Syll.*, X, 204; Allesch., *Sphaerioid.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, VI, 369, c. icon. (352).

C. Oleae (DC.) Pet. et Syd., in Unam., *Esferopsid. Penins. Iber.*, 142, n. 652.

D. Oleae. De Not., in Berk., *Kryptog. Port.*, 11; *Ascospora Oleae* (DC.) Mont., in v. Nies., *Fl. Myc. Lusit.*, IV, 25; *M. Oleae* (DC.) Berl. et Vogl., in Berl., F. Sacc. et Roum., *Fl. Myc. Lusit.*, VIII, 7; Sacc., *Consp. Fung. Lusit.*, 48; Torr., *Fung. Setub.*, III, 4; Alm. et S. Cam., *Mycofl. Lusit.*, III, IV et V, 41; Trav. et Spes., *Fl. Mic. Port.*, 96; Frag., *Adic. Micofl Lusit.*, 20; S. Cam., *Mycofl. Lusit.*, VIII et IX, 43.

In foliis *Oleae europaeae* L., pr. Mirandela, leg. Clemente Meneres, februario, 1938.

Phyllosticta neriicola Brun, in Sacc., *Syll.*, XI, 475; Allesch., *Sphaerioid.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, VI, 60.

Unam., *Esferopsid. Penins. Iber.*, 37, n. 148.

S. Cam., *Mycofl. Lusit.*, VIII et IX, 55.

In foliis *Nerii Oleandri* L., pr. Póvoa de Santa Iria, leg. Silva Teixeira, martio, 1938.

Obs.: *Maculis magnis, in apice, margine limboque dispositis, cinerescentibus, linea plus minusve nigra cinctis; pycnidiis epiphyllis; sporulis biguttulatis interdumque trinucleatis, rarissime pseudo-uniseptatis* (an tunc *Ascochyta* sp.?).

* 146) **Phyllosticta vindebonensis** Thüm., in Sacc., *Syll.*, X, 108; Allesch., *Sphaerioid*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, VI, 72.

In fructibus *Pruni armeniacae* L., pr. Colares (Synthia), leg. Carlos Luz, junio, 1938.

** 147) **Strasseria Polygonati** n. sp. (Tab. III, fig. 11-12).

Pycnidiis epiphyllis, paucis, sparsis, primo tectis, dein papillula erumpentibus, globosis, poro rotundo minutoque, excipulo membranaceo, tenui, pseudo-parenchymatico, per cellulas irregularem constituto, atro-brunneis, 175-216 μ. *diam.; sporophoris non visis;*

sporulis diversiformibus (cylindraceis, ellipsoideis, reniformibus, ovoideis, claviformibus, angulatis interdumque irregularibus), continuis, utrinque rotundatis vel quandoque supra truncatis, grosse granulosis, pallide lutescentibus, 10-18 × 5,5-8 μ.; setulis ceratiformibus, rectis vel leniter curvulis, hyalinis, 6-11,5 μ. longis.

In foliis *Polygonati officinalis* All., pr. Panasqueira (Alcobaça), leg. Dr. Branquinho de Oliveira, junio, 1938.

* 148) **Vermicularia relicina** (Fr.) Sacc., Syll., III, 234; Allesch., *Sphaerioid.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, VI, 503 et 515, c. icon. (493 et 504); Rostr., *Dan. Fg.*, 428.

Unam., *Esferopsid. Penins. Iber.*, 154, n. 703.

In glumis *Aegilopis ovatae* L., pr. Serpa (Alentejo), leg. Dr. Branquinho de Oliveira, decembri, 1938.

Obs.: *Pycnidiis 230-420 × 230-270 μ.; sporophoris satis minoribus, usque 60 μ. longis; sporulis 8,5-13 × 2 μ.*

149) **Coniothyrium Atriplicis** Maubl., *Esp. Nouv. Champ.*, ap. *Bull. Soc. Myc. Fr.*, XIX (1903), 293, c. icon. (tab. XV, fig. 5); Sacc. et D. Sacc., *Syll.*, XVIII, 305.

Frag., *Adic. Micofl. Lusit.*, 22.

In foliis *Atriplicis Halimi* L., pr. Vila Nova de Mil Fontes, leg. Teixeira de Vasconcelos, septembri, 1938.

Obs.: *Pycnidiis subglobosis, 140-200 μ. diam.; sporulis 4,8-8,8 × 4-7 μ.*

* 150) **Sphaeropsis Mespili** Hollos, in Sacc. et Trott., *Syll.*, XXII, 981.

In fructibus *Cotoneastri* sp., pr. Synthia (Monserrate), leg. Silva Teixeira, octobri, 1938.

Obs.: *Pycnidiis circa 200 μ. diam.; sporophoris usque 28 μ. longis; sporulis oblongis, ellipsoideis, cylindraceis etiamque clavoideis, interdum basi truncatis, 20-36 × 11,5-16 μ.*

An *Sphaeropsis Malorum* Peck?

** 151) **Diplodina Spartii** n. sp. (Tab. IV, fig. 1-2).

Pycnidiis dense sparsis, primo immersis, subinde erumpentibus, globosis, excipulo tenui, circum cellulas irregulares, nucleo albido, epapillatis, nigris, minutis, 55-90 μ. diam.; sporophoris non visis; sporulis oblongo-clavoideis, subcylindraceis vel fusiformibus, rectis, curvulisve, plerumque utrinque attenuatis interdumque apice rotun-

datis, basi semper angustatis, uniseptatis, haud constrictis, hyalinis, 14-22 × 2-3 μ.

In ramulis *Spartii juncei* L., pr. Sacavem, leg. Silva Teixeira, junio, 1938.

Socia *Diplodothiorella ladurneri* Bubak.

* 152) **Diplodothiorella ladurneri** Bubak, in D. Sacc., Trav. et Trott., *Syll.*, XXV, 361.

In ramulis *Spartii juncei* L., pr. Sacavem, leg. Silva Teixeira, junio, 1938.

Socia *Diplodina Spartii* n. sp.

* 153) **Diplodia ilicicola** Desm., in Sacc., *Syll.*, III, 333; Allesch., *Sphaerioid.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, VII, 128; Grv., *Brit. Fg., Sphaeropsid.*, II, 43.

In ramulis *Ilicis Aquifolii* L., in Serra do Gerez, leg. Silva Teixeira, julio, 1938.

Obs.: *Pycnidiis saepe papillatis, 350-450 × 200-260 μ.; sporophoris minutis, usque 9 μ; sporulis lenissime constrictis, 20-27,5 × × 8,5-11,5 μ.*

* 154) **Microdiplodia Frangulae** Allesch., *Sphaerioid.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, VII, 94; Sacc. et D. Sacc., *Syll.*, XVIII, 325; Grv., *Brit. Fg., Sphaeropsid.*, II, 30.

In foliis *Rhamni alaterni* L., pr. Colares (Synthia), leg. Carlos Luz, septembri, 1937.

Socia *Septoria rhamnigena* Sacc.

Obs.: *Pycnidiis hypophyllis, emaculicolis, 110-200 μ. diam.; sporophoris haud visis; sporulis diversiformibus, saepe utrinque attenuatis, non constrictis, 8,5-13,5 × 3,5-4,2 μ.*

Microdiplodia Palmarum Died., in Grv., *Brit. Fg., Sphaeropsid.*, II, 29; *Coniothyrium Palmarum* Crd., in Sacc., *Syll.*, III, 318 et X, 216; *C. Chamaeropis* Sacc. et Syd., *Syll.*, XIV, 925; *C. borbonicum* Thüm., *Fl. Myc. Lusit.*, II, 44 et Sacc., *Syll.*, III, 318; *Diplodia Passeriniana* Thüm., in Sacc., *Syll.*, III, 371; *D. depazeoides* Dur. et Mont., in Sacc., *Syll.*, III, 372; *C. Chamaeropis* Sacc. et Syd., in Allesch., *Sphaerioid.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, VII, 45; *C. Palmarum* Crd., in Allesch., *l. c.*, VII, 45, c. icon. (4); *M. Passeriniana* (Thüm.) Allesch., l. c., VII, 91.

D. Passeriniana Thüm., in exsicc., *Myc. Univ.*, n. 473; *C. Palmarum* Crd., in Thüm, *l. c.*, n. 1482.

C. borbonicum Thüm., in Unam., *Esferopsid. Penins. Iber.*, 305, n. 1376; *C. Palmarum* Crd., in Unam., *l. c.*, 314, n. 1403; *M. Passeriniana* (Thüm.) Allesch., in Unam., *l. c.*, 326, n. 1443; *D. depazeoides* Dur. et Mont., in Unam., *l. c.*, 336, n. 1484.

D. depazeoides Dur. et Mont., in Thüm., *Fl. Myc. Lusit.*, II, 41; *C. borbonicum* Thüm., *l. c.*, II, 44; *C. Palmarum* Crd., in Thüm., *l. c.*, III, 40; *C. borbonicum* Thüm., in Sacc., *Consp. Fung. Lusit.*, 48; *C. Palmarum* Crd., in Sacc., *l. c.*, 48; *D. depazeoides* Dur. et Mont., in Sacc., *l. c.*, 50; *C. Palmarum* Crd., in Sacc., *Fl. Myc. Lusit.*, XII, 9; *C. borbonicum* Thüm., in Alm., *Mycofl. Port.*, 34; *C. Palmarum* Crd., in Alm. et S. Cam., *Rev. Agrom.*, I, 227 et *Mycofl. Lusit.*, III, IV et V, 46; *C. borbonicum* Thüm., in Trav. et Spes., *Fl. Mic. Port.*, 105: *C. Palmarum* Crd., in Trav. et Spes., *l. c.*, 106 et 156; *D. depazeoides* Dur. et Mont., in Trav. et Spes., *l. c.*, 108 et 158; *D. Passeriniana* Thüm., in Trav. et Spes., *l. c.*, 158; *D. depazeoides* Dur. et Mont., in S. Cam., *Mycofl. Lusit.*, VI, 16; *C. Palmarum* Crd., in G. Mariani, *Fung. Port.*, 9; *D. depazeoides* Dur. et Mont., in G. Mariani, *l. c.*, 9; *C. Palmarum* Crd., in S. Cam., *Mycofl. Lusit.*, VIII, et IX, 56; *C. Chamaeropis* (Cke. et Mass.) Sacc. et Syd., in S. Cam., *Mycofl. Lusit.*, XI, 41.

In foliis *Chamaeropis humilis* L., pr. Portimão (Algarve), Praia do Vão, leg. Silva Teixeira, februario, 1939.

Socia *Didymosphaeria smaragdina* (Ces.) Sacc., *Auerswaldia Chamaeropis* (Cke.) Sacc., *Phomopsis phoenicicola* Trav. et Spes. et *Hendersonia Sabaleos* Ces., var. *Chamaeropis* Frag.

Obs.: *Sporulis quandoque continuis.*

155) **Hendersonia Sabaleos** Ces., var. **Chamaeropis** Frag., *Bosq. Fl. Hisp. Micromic.* (1916), 147; D. Sacc., Trav. et Trott., *Syll.*, XXV, 387.

Unam., *Esferopsid. Penins.* Iber., 362, n. 1611.

In foliis *Chamaeropis humilis* L., pr. Portimão (Algarve), Praia do Vão, leg. Silva Teixeira, februario, 1939.

Socia *Didymosphaeria smaragdina* (Ces.) Sacc., *Auerswaldia Chamaeropis* (Cke.) Sacc., *Phomopsis phoenicicola* Trav. et Spes. et *Microdiplodia Palmarum* Died.

Obs.: *Pycnidiis sparsis, primo tectis, demum ostiolo erumpen-*

tibus, piriformibus, extus nigris, intus luteolis, 99-116 × 83-99,5 μ.; sporulis rectis interdumque lenissime curvulis, non vel vix constrictulis, nubilosis, 10-15,5 × 2-3,5 μ.

* 156) **Hendersonula macrosperma** Cav. (?), in Sacc., *Syll.*, XI, 533, Allesch., *Sphaerioid.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, VII, 257.

In ramulis *Platani orientalis* L., pr. Synthia (Colónia Agrícola Penal), leg. Silva Teixeira, januario, 1939.

Socia *Hendersonula Platani* n. sp.

Obs.: *Sporophoris non visis (an evanidis?); sporulis plerumque oblongis, rare subclavatis, utrinque rotundatis, rectis, leniter reticulatis, cum septis obscurioribus, 38-53 × 13-17 μ.*

** 157) **Hendersonula Platani** n. sp. (Tab. IV, fig. 3-4).

Stromatibus innatis, subinde irrompentibus, epidermide fissa cinctis, singularibus vel confluentibus, aterrimis, matricem demum atro-inquinantes; loculis numerosis, botryoides, subglobosis, compressis, mutua pressione angulatis, nigris; sporophoris non visis; sporulis oblongis, rectis vel leniter curvulis, utrinque rotundatis, parce reticulatis, semper biseptatis, constrictis, ad septa obscuriora, umbrinis, 28-34 × 12,5-14 μ.

In ramulis *Platani orientalis* L., pr. Synthia (Colónia Agrícola Penal), leg. Silva Teixeira, januario, 1939.

Socia *Hendersonula macrosperma* Cav. (?)

* 158) **Septoria agrestis** Sacc., *Syll.*, XI, 547; Allesch., *Sphaerioid.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, VI, 726.

In foliis *Tritici vulgaris* Host., in Horto Stationis Agronomicae Nationalis Olisipponis (Belem), leg. Dr. Branquinho de Oliveira, januario, 1939.

Obs.: *Sporulis 40-70 × 1,5-1,7 μ.*

* 159) **Septoria Clematidis-Flammulae** Roum., *Fg. Gall. Exsicc.*, ap. *Rev. Myc.*, V (1883), 178; Sacc., *Syll.*, III, 524; Allesch., *Sphaerioid.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, VI, 761.

Unam., *Esferopsid. Penins. Iber.*, 222, n. 997.

In foliis *Clematidis viticellae* L., β *campaniflorae* (Brot.) Wk., pr. Aveiro, leg. Silva Teixeira, julio, 1938.

Obs.: *Maculis saepe nullis, amphigenis; sporulis 3-6 septatis (plerumque 3), subhyalinis, 35-50 × 3-3,5 μ.*

* 160) **Septoria Ranunculacearum** Lév., in Sacc., *Syll.*, III, 523; Allesch., *Sphaerioid.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, VI, 841; Grv., *Brit. Fg., Sphaeropsid.*, I, 402.

In foliis petiolisque *Ranunculi repentis* L., pr. Synthia (Colónia Agrícola Penal), leg. Silva Teixeira, decembri, 1938.

* 161) **Septoria rhamnigena** Sacc., *Syll.*, III, 481; Allesch., *Sphaerioid.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, VI, 843.

In foliis *Rhamni Alaterni* L., pr. Colares (Synthia), leg. Carlos Luz, septembri, 1937.

Socia *Microdiplodia Frangulae* Allesch.

Obs.: *Pycnidiis amphigenis, plerumque epiphyllis.*

Nectrioidaceae Sacc.

* 162) **Zythia Versoniana** Sacc., *Syll.*, III, 614; Allesch., *Nectrioid.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, VII, 301, c. icon.; Rostr., *Dan. Fg.*, 170.

In fructibus immaturis dejectis *Punicae Granati* L., in Horto Coloniale Olisipponis, leg. Carlos Luz, octobri, 1938.

Obs.: *Pycnidiis tandem ostiolatis.*

Leptostromataceae Sacc.

* 163) **Melasmia salicina** Lév., ap. Tul., *Fung. Carp.*, III, 119, tab. XV, fig. 15-17; Sacc. et Trott., *Syll.*, XXII, 1156; Rostr., *Dan. Fg.*, 142; Grv., *Brit. Fg., Sphaeropsid*, II, 188.

In foliis *Salicis cinereae* L., in Serra do Gerez, leg. Silva Teixeira, julio, 1938.

Obs.: *Pycnidiis multum majoribus.*

* 164) **Leptostroma Pteridis** Ehrenb., in Sacc., *Syll.*, III, 645; Allesch., *Leptostrom.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, VII, 360; *Thyriostroma Pteridis* Died., in Grv., *Brit. Fg., Leptostrom.*, II, 198.

L. Pteridis Chev., in exsicc., Thüm, *Myc. Univ.*, n. 779.

In petiolis *Pteridii aquilini* (L.) Kuhn., pr. Synthia (Castelo dos Mouros), leg. Silva Teixeira, aprili, 1937.

Obs.: *Sporophoris numerosissimis, fasciculatis, vix in excipulo dispositis, filiformibus, erectis, parvulis, usque 8 μ. longis; sporulis*

copiosissimis, ellipsoideis, continuis, utrinque attenuatis, curvulis vel interdum rectis, eguttulatis, minutissimis, 2-3 × 1-1,8 μ.

Discosia artocreas (Td.) Fr., in Sacc., *Syll.*, III, 653; Allesch., *Leptostrom.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, VII, 377, c. icon (321 et 377); Rostr., *Dan. Fg.*, 469; Grv., *Brit. Fg., Leptostrom.*, II, 189.

Berl., F. Sacc. et Roum., *Fl. Myc. Lusit.*, VIII, 7; Sacc. *ibid.*, X, 20 et *Consp. Fung. Lusit.*, 52; Alm. et S. Cam., *Rev. Agron.*, I, 359 et *Mycofl. Lusit.*, III, IV et V, 56; Trav. et Spes., *Fl. Mic. Port.*, 115 et 160; G. Mariani, *Fung. Port.*, 12; Frag., *Fl. Mic. Lusit.*, 79.

In foliis *Quercus cocciferae* L., pr. Póvoa de Santa Iria, leg. Silva Teixeira, martio, 1938.

* 165) **Discosia smilacina** De Not., in Sacc., *Syll.*, III, 656; Allesch., *Leptostrom.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, VII, 382.

In foliis ramulisque *Smilacis asperae* L., β *nigrae* (Willd.), pr. Póvoa de Santa Iria, leg. Silva Teixeira, martio, 1938.

Socia *Phoma* indeterminata.

Melanconiales (Crd.) Sacc. et Trav.

Melanconiaceae (Crd.) Sacc. et Trav.

Colletotrichum Agaves Cav., in Sacc., *Syll.*, XI, 570; Allesch., *Melanc.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, VII, 555.

Sacc., *Fl. Myc. Lusit.*, XII, 14; Trav. et Spes., *Fl. Mic. Port.*, 116; S. Cam., *Mycofl. Lusit.*, VI, 20.

In ramis floriferis *Agaves americanae* L., in Horto Instituti Agronomici Olisipponis (Tapada da Ajuda), leg. Silva Teixeira, octobri, 1937.

Obs.: *Acervulis 480-880 μ. longis; setis numerosis, basi incrassatis, 50-100 × 4-6 μ.; conidiophoris simplicibus vel raro subramosis, cylindraceis, apice plerumque plus minusve truncatis, incoloribus, infra fuscidulis, 20-40 × 4-6 μ.; conidiis cylindraceis, oblongis clavoideisve, apice rotundatis basique attenuatis, rectis etiamque leniter curvulis, continuis, granulosis, subhialinis, 20-30 × 5-7 μ.*

Gloeosporium Mollerianum Thüm., *Fl. Myc. Lusit.*, II, 19; Sacc., *Syll.*, III, 716; Allesch., *Melancon.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, VII, 490.

Thüm., l. c., II, 19; Bresad., *Fl. Myc. Lusit.*, IX, 35; Sacc., *ibid.*, X, 20, *Consp. Fung. Lusit.*, 53 et *Fl. Myc. Lusit.*, XII, 13; Alm. et S. Cam., *Rev. Agron.*, V, 21 et *Mycofl. Lusit.*, III, IV et V, 58; Trav. et Spes., *Fl. Mic. Port.*, 117 et 161; S. Cam., *Mycofl. Lusit.*, VI, 20, X, 55 et XI, 49.

In ramulis *Passiflorae* sp., pr. São Pedro do Estoril, leg. Dr. Branquinho de Oliveira, februario, 1939.

Gloeosporium Musarum Cke. et Mass., var. **importatum** Laub., in Sacc. et Trott., *Syll.*, XXII, 1189.

S. Cam., *Mycofl. Lusit.*, VIII, et IX, 74.

In foliis *Musae paradisiacae* L., in Horto Coloniale Olisipponis, leg. Dr. Branquinho de Oliveira, decembri, 1938.

Socia *Radaisiella elegans* Bain.

Obs.: *Conidiis 9-20* × *4, 5-7* μ.

Etiam species pura in *Mycoflora Lusitaniae* memorata fuit.

Gloeosporium nobile Sacc., *Syll.*. III, 710; Allesch., *Melancon.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, VIII, 482.

Exsicc. Bri. et Cav., *Fg. Parass.*, n. 249, c. icon.

Wint., *Fl. Myc. Lusit.*, V, 24 et VI, 17; Henr., *Veget. Ser. Ger.*, 166; Torr., *Fl. Cryptog. N. Port.*, 257; Sacc., *Consp. Fung. Lusit.*, 53; Alm. et S. Cam., *Rev. Agron.*, I, 227; Noack, *Port. Beob. Pflanz.*, XIV, 211; Alm. et S. Cam., *Mycofl. Lusit.*, III, IV et V, 58; Trav. et Spes., *Fl. Mic. Port.*, 117.

In foliis *Lauri nobilis* L., pr. Alemquer, leg. Teixeira de Vasconcelos, augusto, 1938.

Obs: *Sporulis 14-25,5* × *4,5-6* μ.

* 166) **Melanconium Castaneae** Salvi, var. **subcutaneum** Salvi, in Sacc., et Trott., *Syll.*, XXII, 1209.

In ramulis *Castaneae sativae* Mill., pr. Mafra, leg. Silva Teixeira, junio, 1937.

Socia *Dendroleptosphaeria (Leptosphaeria) castanicola* n. sp.

Obs.: *Conidiophoris 30-58* μ. *longis; conidiis 12,5-20* × *4,5-5,8* μ.

167) **Melanconium juglandinum** Kze., f. **diffusa** Crd., in Sacc., *Syll.*, III, 753; Allesch., *Melancon.*, ap. Rabh., *Kryptog. Fl.*,

VII, 578, c. icon.; Rostr., *Dan. Fg.*, 484; Grv., *Brit. Fg., Melancon.*, II, 316.

In cortice ramulorum *Juglandis regiae* L., pr. Seixal, leg. Silva Teixeira, julio, 1938.

Obs.: Etiam species pura in Mycoflora Lusitaniae memorata fuit (S. Cam., VIII et IX, 74).

Marsonia Juglandis (Lib.) Sacc., *Syll.*, III, 768; Allesch., *Melancon.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, VII, 602, c. icon. (601); Rostr., *Dan. Fg.*, 485; Grv., *Brit. Fg., Melancon.*, II, 275.

Exsicc. Bri. et Cav., *Fg. Parass.*, n. 24, c. icon.

Gloeosporium Juglandis Sacc., in Thüm., *Fl. Myc. Lusit.*, II, 19; *M. Juglandis* (Lib.) Sacc., in Wint., *ibid.*, V, 24; Sacc., *Consp. Fung. Lusit.*, 53; Alm., *Agric. Comtemp.*, XII, 43; Noack, *Port. Beob. Pflanz.*, XII, 349; Alm, *Mycofl. Port.*, 41; Trav. et Spes., *Fl. Mic. Port.*, 118; S. Cam., *Mycofl. Lusit.*, VIII et IX, 76.

In foliis *Juglandis regiae* L., pr. Colares (Synthia), leg. Carlos Luz, septembri, 1938.

* 168) **Pestalozzia Puttemansii** P. Henn., in Sacc. et D. Sacc., *Syll.*, XVIII, 479.

In fructibus *Camelliae japonicae* L., pr. Synthia (Parque da Pena), leg. Dr. Branquinho de Oliveira, februario, 1939.

Obs: *Conidiis tetraseptatis, haud constrictis, 11 × 5 μ.; rostellis translucidis, subinvisibilibus.*

Steganosporium piriforme (Hoffm.) Crd., var **hispanica** Frag., *Microm. Esp. Cerd.*, 60, c. icon. (61); D. Sacc., Trav. et Trott., *Syll.*, XXV, 611.

S. Cam. et Luz, *Myc. Lusit.*, II, 56.

In ramis *Aceris pseudoplatani* L., pr. Synthia (Castelo dos Mouros), leg. Silva Teixeira, novembri, 1937.

Phleospora Mori (Lév.) Sacc., *Syll.*, III, 577; *Cylindrosporium Mori* (Lév.) Berl., *Malat. Gel.*, ap. *Riv. Pat. Veg.*, V, 204; *P. Mori* (Lév.) Sacc., in Berl., *Fg. Mor.*, f. VI, n. 26, tab. LIX, fig. 10-13; *P. Maculans* (Bereng.) Allesch., *Melancon.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, VI, 935; Rostr., *Dan. Fg.*, 463; *Septogloeum Mori* (Lév.) Bri. et Cav., in Grv., *Brit. Fg., Melancon.*, II, 290.

Septoria Mori Lév., in exsicc., Thüm., *Myc. Univ.*, n. 694; *Septogloeum Mori* (Lév.) Bri. et Cav., *Fg. Parass.*, n. 21, c. icon.

Septoria Mori Lév., Thüm., *Fl. Myc. Lusit.*, I, 252; Nies., *ibid.*, IV, 24; Wint., *ibid.*, VI, 18; *Phleospora Mori* (Lév.) Sacc., *Consp. Fung. Lusit.*, 50; *Cylindrosporium Mori* (Lév.) Berl., in Alm., *Agric. Contemp.*, X, 236; Noack, *Port. Beob. Pflanz.*, XI, 237; Alm., *Mycofl. Port.*, 42; *Phleospora Mori* (Lév.) Sacc., in Trav. et Spes., *Fl. Mic. Port.*, 111; Frag., *Fl. Mic. Lusit.*, 56; S. Cam., *Mycofl. Lusit.*, VIII, et IX, 65.

In foliis *Mori albae* L., pr. Elvas (Alentejo), leg. Dr. Branquinho de Oliveira, junio, 1938.

Hyphales (Mart.) Sacc. et Trav.

Dematiaceae Fr.

169) **Torula donacina** Thüm., Exsicc., *Myc. Univ.*, n. 887; Sacc., *Syll.*, IV, 258.

Exsicc., Thüm., l. c., n. 887.

Thüm., *Fl. Myc. Lusit.*, III, 7; Sacc., *Consp. Fung. Lusit.*, 55; Trav. et Spes., *Fl. Mic. Port.*, 123.

In culmis *Arundinis donacis* L., pr. Synthia (Monserrate), leg. Silva Teixeira, martio, 1938.

* 170) **Napicladium arundinaceum** (Crd.) Sacc., *Syll.*, IV, 482; Lind., *Hyph.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, IX, 73, c. icon.; Ferrar., *Hyph., Fl. Ital. Cryptog.*, 401, c. icon. (400); *Helminthosporium arundinaceum* (Crd.), in Rostr., *Dan. Fg.*, 527.

Exsicc. Thüm., *Myc. Univ.*, n. 288; *N. arundinaceum* (Crd.) Sacc., in Bri. et Cav., *Fg. Parass.*, n. 419, c. icon.

In foliis *Phragmitis communis* Trin., pr. Seixas (Caminha), leg. Silva Teixeira, julio, 1938.

* 171) **Helminthosporium appendiculatum** *Crd.* (?), in Sacc., *Syll.*, IV, 413; Lind., *Hyph.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, IX, 52; Ferrar., *Hyph., Fl. Ital. Cryptog.*, 391.

In cortice truncorum *Viburni Tini* L., pr. Synthia (Castelo dos Mouros), leg. Silva Teixeira, novembri, 1937.

Socia *Letendraea Viburni* n. sp.

Obs.: *Caespitulis densiusculis, setuloso-velutinis, nigris; conidiophoris fasciculatis, simplicibus, rectis vel leniter sinuosis, pluriseptatis, umbrinis, longissimis, 350-800 × 11-12 μ.; conidiis obclavatis etiamque subpiriformibus, basi atra apiceque hyalino, dilute umbrinis, 4-7 (plerumque 5-6) septatis, pallide umbrosis, 30-50 × × 12,5-17,5 μ.*

** 172) **Helminthosporium Brizae** n. sp. (Tab. IV, fig. 5-7).

Caespitulis amphigenis, sparsis, nigris, minutis; conidiophoris paucis (1-10), cylindraceis, quandoque nodulosis, plerumque simplicibus, rarissime bifurcatis, erectis, rigidulis, pluriseptatis (12-20), apice attenuato, saepe sinuoso, pallidiore, basi stromate insculpta, atro-fuligineis, 170-460 × 11,5-14 μ.; conidiis oblongo-ellipsoideis, rectis interdumque lenissime curvulis, utrinque rotundatis, saepe triseptatis, usque sex locularibus, non constrictis, citrinis, 25-60 × × 11,5-15 μ.

In foliis culmisque *Brizae maximae* L., pr. Aldeia de Paio Pires, leg. Silva Teixeira, novembri, 1938.

* 173) **Helminthosporium Genistae** Fr., in Sacc., *Syll.*, IV, 408; Lind., *Hyph.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, IX, 47; Ferrar., *Hyph., Fl. Ital. Cryptog.*, 386.

In cortice ramulorum *Sarothamni* sp., in Serra do Gerez, leg. Silva Teixeira, julio, 1938.

* 174) **Septonema isthmium** Pound. et Clem., in Sacc. et D. Sacc., *Syll.*, XVIII, 583.

In ramulis *Smilacis asperae* L., β *nigrae* (Willd.), pr. Póvoa de Santa Iria, leg. Silva Teixeira, martio, 1938.

* 175) **Coniothecium complanatum** (Nees.) Sacc., *Syll.*, IV, 509; Lind., *Hyph.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, IX, 166; Ferrar., *Hyph., Fl. Ital. Cryptog.*, 465; Rostr., *Dan. Fg.*, 533.

In ramulis *Salicis cinereae* L., pr. Oliveira do Bairro (Silveira), leg. Silva Teixeira, julio, 1938.

* 176) **Cercospora radiata** Fck., var. **brevipes** (Penz. et Sacc.) Ferrar., *Hyph., Fl. Ital. Cryptog.*, 422; *C. brevipes* Penz. et

Sacc., in Sacc., *Syll.*, IV, 438; *C. radiata* Fck., in Lind., *Hyph.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, IX, 110; Rostr., *Dan. Fg.*, 531.

Exsicc. Thüm., *Myc. Univ.*, n. 584.

In foliis *Dorycnii recti* (L.) Ser., pr. Caldas da Rainha, leg. Silva Teixeira, augusto, 1938.

Obs.: *Conidiophoris cylindraceis, quandoque apice inflatis, semper continuis, parvis, maxime 16 μ. longis; conidiis obclavoideis, usque novem septatis et 90 μ. longis.*

177) **Cercospora Thalictri** Thüm., Fl. *Myc. Lusit.*, I, 232; Sacc., *Syll.*, IV, 432; Lind., *Hyph.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, IX, 96; Rostr., *Dan. Fg.*, 217.

Exsicc. Thüm, *Myc. Univ.*, n. 1470.

Thüm., l. c., l, 232; Sacc., *Consp. Fung. Lusit.*, 56 et *Fl. Myc. Lusit.*, XII, 15; Trav. et Spes., *Fl. Mic. Port.*, 128.

In foliis *Thalictri flavi* L., ♀ *glauci* (Desf.), pr. Ria de Aveiro, leg. Silva Teixeira, julio, 1938.

Mucedinaceae Lk.

* 178) **Oidium Cinarae** Ferrar. et Mas. (?), in Ferrar., *Hyph., Fl. Ital. Cryptog.*, 603; D. Sacc., Trav. et Trott., *Syll.*, XXV, 648.

In foliis *Tropaeoli maji* L., in Horto Stationis Agronomicae Nationalis Olisipponis, leg. Duarte Ferreira, novembri, 1938.

Obs.: *Maculis epiphyllis irregularibus subochraceisque, hypophyllis candicantibus, fere argenteis, arescendo albo-griseis; hyphis semper in pagina inferiore foliorum oriundis, superficialibus, intricatis, septatis, achrois; conidiophoris quandoque furcatis vel parum ramosis; conidiis parce catenulatis, facilime secedentibus, cylindraceis fusoideisve, apice rotundato — truncatis, hyalinis, 43-66 × 11,5-20 μ.*

A genere *Oidiopsi* affinis est.

Oidium erysiphoides Fr., var. **macrosporum** S. Cam., *Mycofl. Lusit.*, VIII et IX, 89.

S. Cam., *l. c.*, VIII et IX, 89.

In foliis *Capsici annui* L., pr. Serpa (Alentejo), leg. Dr. Branquinho de Oliveira, decembri, 1938.

Obs.: *Amphigenis, plerumque immaculatis; hyphis parce septatis; conidiis granulosis, 48-65 × 16 μ.*

* 179) **Radaisiela elegans** Bain., *Mycoth. Éc. Pharm.*, ap. *Bull. Soc. Myc. Fr.*, XXVI, (1910), 382, c. icon. (tab. XX); Sacc. et Trott., *Syll.*, XXII, 1253.

In foliis *Musae paradisiacae* L., in Horto Coloniale Olisipponis, leg. Dr. Branquinho de Oliveira, decembri, 1938.

Socio *Gloeosporio Musarum* Cke. et Mass., var. *importato* Laub.

Mycelia sterilia

* 180) **Sclerotium semen** Td., in Sacc. et Syd., *Syll.*, XIV, 1142; Lind., *Fg. imperf.*, ap. Rabh., *Kryptog.-Fl.*, IX, 655; Rostr., *Dan. Fg.*, 365.

In ramulis *Dauci* sp., pr. Synthia (Monserrate), leg. Silva Teixeira, martio, 1938.

Additamentum ad Mycofloram Lusitaniae

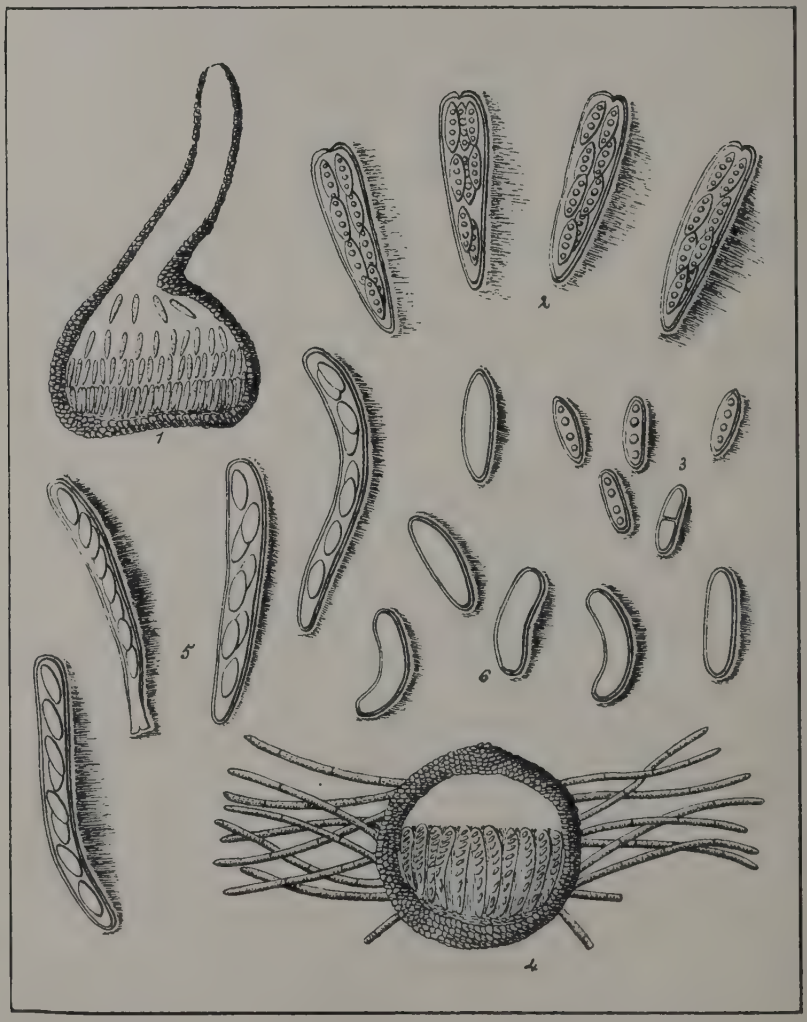
Clypeosphaerulina n. gen., S. Cam.

Etym. *Clypeus* et *Sphaerulina* demin. a *Sphaeria.*

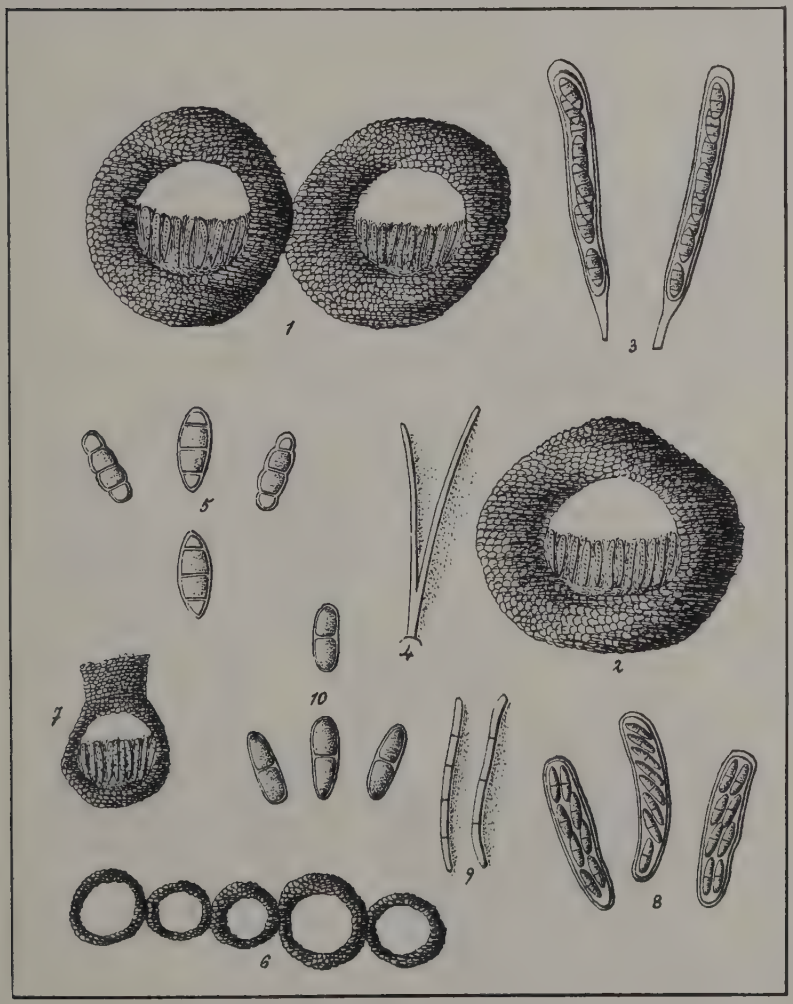
Perithecia tecta, subglobosa, papillulata, clypeata; asci aparaphysati, octospori; sporidia oblongata, pluriseptata, hyalina.

Clypeosphaerulina Vincae S. Cam., n. nom. *(Sphaerulina Vincae* S. Cam., *Mycofl. Lusit.*, XI, 21).

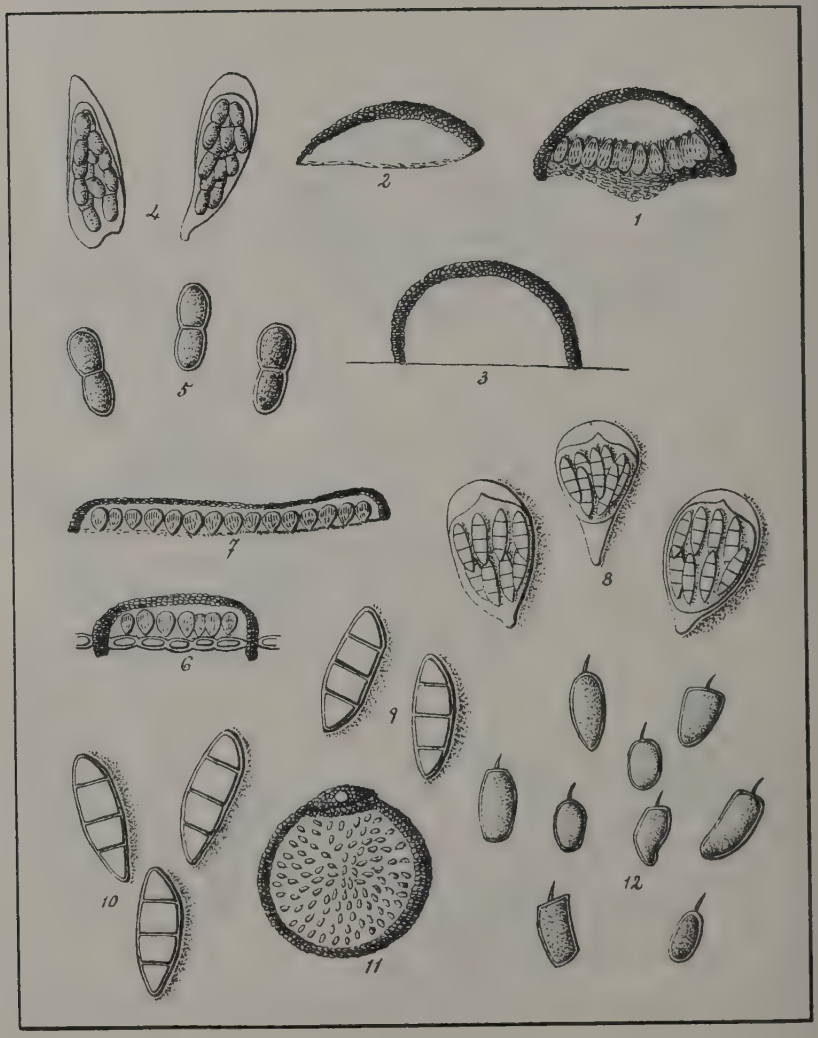
Tab. I.



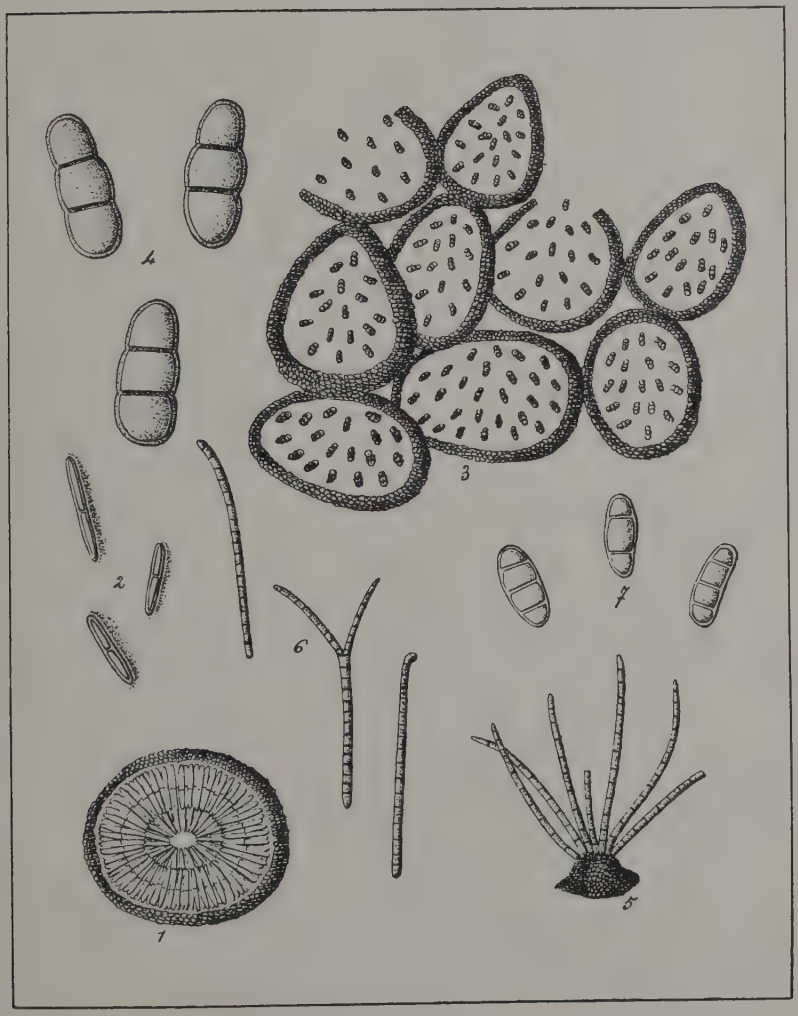
Tab. II



Tab. III



Tab. IV.



GENETIK UND REBENZÜCHTUNG

B. HUSFELD
(KAISER-WILHELM-INSTITUT FÜR ZÜCHTUNGSFORSCHUNG, MÜNCHEBERG)

ALS in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts aus Amerika die bekannten Rebenschädlinge *Phylloxera vastatrix* und *Plasmopora viticola* in Europa eingeschleppt wurden und ihren vernichtenden Siegeszug durch alle Weinbaugebiete antraten, wurde zwangsläufig das Augenmerk der Winzer auf die Bekämpfung der Seuchen durch züchterische Massnahmen hingelenkt. Man beobachtete, dass die Amerikanerreben dank einer stattgehabten natürlichen Selektion in ihrem Ursprungsgebiet gegen die hauptsächlichsten Schädlinge mehr oder weniger widerstandsfähig waren, und versuchte, da diese Reben in ihrer ursprünglichen Form für die europäischen Verhältnisse wenig brauchbar waren, durch Kreuzung mit der europäischen Kulturrebe, *Vitis vinifera*, neue Typen heranzuzüchten.

Die Nachkommenschaften zeigten ein buntes Bild, d. h., sie variierten in ihren einzelnen Eigenschaften stark. Man beobachtete anfällige und widerstandsfähige neben intermediären Typen. Diese starke Variation war bedingt durch die Heterozygotie der Eltern. Da zu dieser Zeit die Mendel'schen Gesetze nicht bekannt waren, las man in dieser 1. Generation (F_1) aus und verwandte die Typen, die dem Zuchtziel am nächsten kamen. So entstanden die meisten heute bekannten Unterlagsreben und Direktträger, die in ihren Leistungen unseren Wünschen nur entgegenkommen, aber nicht entsprechen.

Nach der Wiederentdeckung der Mendel'schen Regeln, d. h., nach 1900, setzte eine umwälzende Entwicklung aller biologischen Disciplinen auf genetischer Grundlage ein, von der auch die Züchtung, und insbesondere für uns die Rebenzüchtung, nicht verschont blieb.

Nach den modernen genetischen Kenntnissen war man bei der alten Selektionsmethode auf halbem Wege stehen geblieben ; denn wir wissen heute, dass die aussichtsreichsten Kombinationsmöglichkeiten in der F_2 oder in den Rückkreuzungen vorhanden sind.

Dies hatte zur Folge, dass die Zuchtmethode entsprechend erweitert werden musste.

Und ferner konnte man aus den genetischen Fortschritten nach 1900 voraussagen, dass die im Weinbau aufgestellten Zuchtziele sich bestimmt erreichen lassen werden. Diese Umstellung ging bis zum Weltkriege verhältnismässig langsam vonstatten. Dies hatte in der Rebenzüchtung seinen Grund darin, dass ein genetisches Experimentieren mit dieser langlebigen und spätreifen Pflanze schwierig und mit hohen Kosten verbunden war, und auch den meisten Züchtern die Wiederentdeckung der Mendel'schen Regeln nicht bekannt geworden war. Nachdem aber klar erkannt war, welche Erfolge durch die moderne Kombinationszüchtung erreicht werden konnten, — insbesondere hatte man Beispiele bei den landwirtschaftlichen Züchtungen aufzuweisen — setzte eine neue Aera auch für die Rebenzüchtung ein. In allen Kulturländern haben sich seitdem namhafte Wissenschaftler und Praktiker an der Schaffung neuer wertvoller Reben beteiligt.

Grundsätzlich sind zwei Arbeitsrichtungen gegeben:
Die eine, die sich mit der Erforschung der genetischen Gesetzmässigkeiten der Rebe theoretisch befasst, um dann diese Erkenntnisse züchterisch auszuwerten. Diese Richtung kommt aus den oben angedeuteten Gründen für die Züchtung nicht in Frage.

Die andere Richtung setzt die in den letzten Jahrzehnten erarbeiteten genetischen Erkenntnisse voraus und wendet sie auf dem Gebiet der Rebenzüchtung an. Diese Richtung hat für die Rebenzüchtung die grösste Aussicht auf schnellen Erfolg.

Ich betrachte es daher als meine Aufgabe, im ersten Teil meiner Ausführungen einige der bisher durch genetische Erforschung erzielten wichtigsten Ergebnisse in der Rebenzüchtung mitzuteilen, um dann im zweiten Teil auf die Verwendung und Bedeutung dieser Ergebnisse in der Rebenzüchtung einzugehen.

Zunächst muss festgestellt werden, dass sich unsere Europäerreben der Art *Vitis vinifera* untereinander gut kreuzen lassen und fruchtbare Nachkommenschaften miteinander haben. Das gleiche gilt für die Artbastarde bei Kreuzung von *Vitis Riparia* und *Vitis rupestris* u. a. amerik. Wildarten mit *Vitis vinifera*. Fertilitätsstörungen sind bisher nicht bekannt geworden. Die Geschlechtszellenbildung der Bastarde läuft normal, d. h., ohne Störung ab (Abb. 1), sodass eine freie Kombination der Gene von vornherein

gewährleistet ist. Die Chromosomengrundzahl für Vitisarten beträgt n = 19; nur bei der Untergattung *Muskadinia* beträgt sie n = 20, (DORSEY 1914, KOBEL 1929, NEBEL 1929, NEGRUL 1930, HUSFELD 1932). Mintunter konnten Rebensorten, die sich durch Riesenwuchs auszeichneten, beobachtet werden. NEBEL (1936) beschrieb eine der-

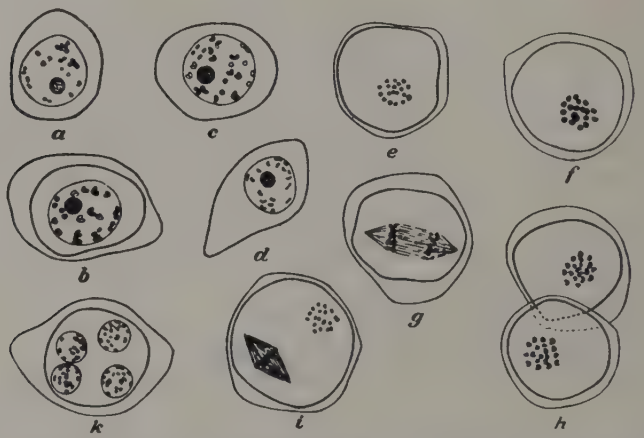


Abb. 1 nach Kobel 1929. Die Geschlechtszellenbildung bei Artbastarden. a) Diakinesestadium in einer Pollenmutterzelle von *Riparia* x *Gamay* 595. Die Chromosomen haben sich restlos gepaart. b) Dasselbe Stadium bei *(Riesling* x *Sylvaner)* x *(Aramon* x *Rupestris)* F 1. Auch bei dieser Rückkreuzung paaren sich die Chromosomen restlos. c) Dasselbe Stadium bei *Cabernet* x *Berlandier* 333. d) Diakinese in der Samenanlage von *Cabernet* x *Berlandieri* 333. Die Reduktionsteilung vollzieht sich auch in den Samenanlagen der physiologisch männlichen Reben. e) Metaphase der Reduktionsteilung von *Mourvèdre* x *Rupestris* 1202. f) Dasselbe Stadium bei *Berlandieri* x *Riparia* 420 A. g) Reduktionsteilung von *V. rupestris* x *californica* in Seitenansicht. Es bleiben ausnahmsweise einige Chromosomen in der Teilungsspindel zurück. h) Anaphase der Äquationsteilung von *Riparia* x *Gamay* 595 in Polansicht. i) Metaphase der Äquationsteilung von *Mourvèdre* x *Rupestris 1202.* k) Vierkernstadium von *Riparia x Gamay* 595. Es sind nach der zweiten Teilung vier gleichwertige Kerne gebildet worden.— Vergr. 1500. c), d), und k) Carnoy-Eisenhämatoxylin, b), e) und g) Carnoy-Dreifachfärbung, i) Flemming-Dreifachfärbung. Die übrigen nach Karmin-essigsäurepräparaten.

artige Form, die durch Knospenmutation entstanden ist. In Kreuzungen tretraiploider mit diploiden Formen traten keine Störungen auf, sodass triploide Nachkommen geschaffen werden konnten. Bei den zytologischen Untersuchungen konnte also der Nachweis erbracht werden, dass sich die Artbastarde wie Rassenbastarde verhalten und damit auch nach Artkreuzung eine Kombinationszüchtung als gegeben betrachtet werden kann. Die Technik der

Kreuzbestäubung bereitet keine Schwierigkeiten, und ausserdem darf ich die Kenntnis der Befruchtungsverhältnisse bei der Rebe in diesem Kreise als bekannt voraussetzen.

Festgestellt werden kann, dass die meisten Werteigenschaften der Rebe stark variieren und auf einer Reihe von Genen beruhen, deren Heterozygotie die Mannigfaltigkeit der Eigenschaften bedingen. Bisher liegen die Ergebnisse aus inter- und intraspezifischen Kreuzungen vor. Meistenteils handelt es sich um Artbastardierungen, in denen qualitativ hochwertige Europäerreben mit Amerikanerreben, die sich durch Widerstandsfähigkeit gegen die Hauptschädlinge auszeichnen, gekreuzt werden. Die F_1-Generation ist infolge der Heterozygotie der Eltern stark variabel. Die F_2 Generation, d. h. die durch Selbstung entstandene Nachkommenschaft, zeichnet sich durch eine bunte Aufspaltung aus, die aber nach bestimmten Gesetzmässigkeiten verläuft.

MONOHYBRIDE AUFSPALTUNG

Nachfolgend seien einige Ergebnisse der monohybriden Aufspaltung erwähnt.

Laubverfärbung:

SEELIGER (1925) fand bei Kreuzungen mit Spätburgunder- oder Müller-Reben oder Farbtraube × Gamay in der F_2 eine Aufspaltung von 3 : 1 hinsichtlich der Herbstlaubverfärbung. RASMUSON (1914, 1917) fand in der F_2 der Kreuzung Gamay × Riparia 615 Oberlin und Gamay × Riparia 595 Oberlin eine Aufspaltung von Rot zu Gelb im Verhältnis 3 : 1. HUSFELD (1932) fand in der F_2-Nachkommenschaft Mourvèdre × Rupestris 1202 C eine Aufspaltung von 1 : 2 : 1, d. h., es wurden 705 rotverfärbende, 1550 schwach rotverfärbende und 680 gelbverfärbende Individuen gefunden. In allen drei Fällen handelt es sich um eine monohybride Aufspaltung der Artkreuzung. In den Ergebnissen SEELIGERS und RASMUSONS liegt die Dominanz des Rotfaktors über das Gelbverfärbungsgen vor, während in den Kreuzungen, die HUSFELD verarbeitete, Rot-und Gelbverfärbung sich intermediär vererben. SEELIGER (1925) unterscheidet in einigen Kreuzungen ausser der Alternativen: Gefärbt und nicht gefärbt, noch Intensität und Farbton.

Infolgedessen muss er auf Grund seiner Spaltungszahlen bald einen, bald zwei und drei Faktoren annehmen, die für die Herbstlaubfarbe verantwortlich sind.

STIELBUCHT

Eine intermediäre Vererbungsweise ist von RASMUSON (1917) bei der Vererbung der Stielbucht nach Kreuzung Pinot × Riparia 646 Oberlin festgestellt worden. Es wurden in der F_2 25 % Individuen mit offener Stielbucht, 50 % mit schwach geöffneter, und 25 % mit geschlossener Stielbucht gefunden.

BUNTBLÄTTRIGKEIT

Derselbe Forscher berichtet über die Vererbung der Buntblättrigkeit bei der Gamay × Riparia 595,604 und 605 Ob. in der F_2. Er stellte eine Spaltung von Grün zur Buntblättrigkeit im Verhältnis von 3 : 1 fest. NEGRUL (1936) dagegen berichtet über andere Zahlenverhältnisse. So fand er in der F_2 bei der Gamay × Riparia 604 Ob. normal- und buntblättrige im Verhältnis 6,1 : 1 und bei der Gamay × Riparia 595 Ob. in einem Falle 3,5 : 1, im andern 9,1 : 1. Unter 1280 Sämlingen der Sorte Alvarna erhielt NEGRUL dagegen in der F_2 1038 normal grüne Sämlinge, 124 auf den Keimblättern, marmorierte, 19 buntblättrige und 99 albinotische Formen.

Aus diesen verschiedenen Resultaten der beiden Forscher entnehmen wir zunächst eine Bestätigung der in der Genetik bekannten Tatsache, dass eine Eigenschaft niemals nur auf einem Faktor beruht, sondern dass stets mehrere Gene an der Manifestation der Eigenschaft beteiligt sind, d. h. aber, dass die Ergebnisse der genannten Forscher sich nicht widersprechen, sondern, dass bei dem Versuch RASMUSONS ein Faktor die Aufspaltung kontrolliert, während bei den Versuch NEGRULS die Elternformen in mehreren Genen, die für diese Eigenschaft verantwortlich sind, heterozygotisch waren.

TRIEBSPITZE

Weiter sind von SEELIGER (1925) interessante Beobachtungen über die *Vererbung der Behaarung der Triebspitzen* mitgeteilt worden. Die F_2 der Kreuzung Berliandieri (Triebspitze fast kahl) × Riparia (Triebspitze schwach behaart) zeigt eine Aufspaltung von

3 behaart: 1 unbehaart. Man könnte wiederum aus diesem Verhältnis glauben, dass die Behaarung nur durch ein Faktorpaar bedingt wird. Das ist aber nicht der Fall, wie die Kreuzung Rupestris (schwach behaart) × Berliandieri (schwach behaart) zeigt, die in der F_2 eine Aufspaltung unter 92 Sämlingen von 8 stark behaarten, 64 mittelbehaarten und 20 schwach behaarten aufweist. Daraus lässt sich ableiten, dass die Behaarung auf mehrere gleichsinnig wirkende Faktoren zurückzuführen ist. Der Beweis hierfür ist das Auftreten der stark behaarten Typen nach Kreuzung schwach behaarter Eltern.

DIHYBRIDE AUFSPALTUNG

Die genannten Versuche zeigen uns deutlich die monohybride Aufspaltung bei Artkreuzungen. Über dihybride Aufspaltung nach Artkreuzung berichtet HUSFELD (1932) in der F_2 der Mourvèdre × × Rupestris 1202 C bei der Vererbung der Verzweigung und Triebspitzenstellung.

Tabelle 1. Triebspitzenstellung

Sorte: Mourvèdre × Rupestris 1202 C — F_2		
Aufrecht u. etwas aufrecht.	schwach nickend.	nickend.
654 (m = 1,366) erwartet: 636	155 (m = 0,366 159	40 (m = 1,853) 53

Tabelle 2. Verzweigung.

Sorte: Mourvèdre × Rupestris 1202 C. — F_2		
unverzweigt-schwach	verzweigt	buschig
700 (m = 1,765) erwartet 723	197 (m = 1,322) 180	68 (m — 1,027) 60

POLYHYBRIDE AUFSPALTUNG

Sofern ein oder zwei oder auch drei Faktoren an der Manifestation beteiligt sind, lässt sich in der zweiten Generation ein einfaches Mendelschema aufstellen. Dieses ist dann nicht mehr möglich, wenn die Eltern in mehreren Genen, die für die zu untersuchenden Eigenschaften verantwortlich sind, sich unterscheiden. Derartige Fälle sind in der Rebenzüchtung recht oft bekannt geworden. Sie

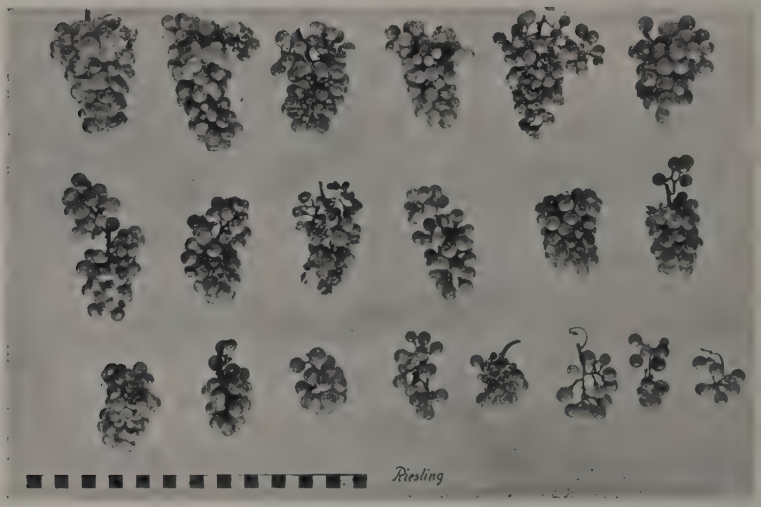


Abb. 2. Traubenformen einer aus ca. 10000 Sämlingen bestehenden Selbstungsnachkommenschaft eines Riesling-Klons.

stellen die Mehrzahl dar und geben uns auch gleichzeitig Aufschluss über das genphysiologische Geschehen.

Es werden einige einfache und dabei für den Züchter wesentliche Beispiele gewählt, die derartige Fälle demonstrieren sollen. Eine bunte polyfaktorielle Aufspaltung finden wir z. B. sowohl nach Selbstung reiner Viniferaformen (Abb. 3), wie in der F_2 der Gamay $\times$ Riparia 595 Ob. (Abb. 4) und Aramon $\times$ Riparia 143 bei Vererbung der Traubenform (Abb. 5). Es zeigt sich, dass von der Amerikaner-Traubenform bis zur Europäer- Traubenform alle erdenklichen Übergänge vorhanden sind mit einer Mehrzahl der interme-

diären Typen, so dass eine *Galton'sche Kurve*, d. h. also, eine ideale Verteilungskurve der F2-Nachkommen festzustellen ist.

Das Gleiche gilt für die Vererbung der Holzreife (Abb. 5).

Bei der Selbstung von Riesling konnten 2633 Individuen auf ihre Holzreife untersucht werden. Es traten in der Nachkommenschaft bei einer Bonitierung vom 5. — 17. September 7,3 % sehr frühreife und 3,5 % sehr spätreife Typen auf, während 38 % intermediäre Typen zu verzeichnen waren. Eine ähnliche Aufspaltung

Abb. 3. Traubenformen in einer F2-Generation aus der Kreuzung Vitis vinifera Gamay x Vitis riparia 595 Oberlin.

wies die F2-Nachkommenschaft der Aramon × Riparia 143 auf. Hier wurden 3143 Individuen untersucht. Anders scheinen sich dagegen die Nachkommenschaften der Mourvèdre × Rupestris 1202 C, von der 2766 Individuen untersucht wurden, und die Nachkommenschaften der Gamay × Riparia 595 Ob., von der 3964 Individuen für die Untersuchung herangezogen wurden, zu verhalten. Bei diesen letzten Kreuzungen konnte nämlich festgestellt werden, dass die Mehrzahl der F2-Individuen bis 10. September ähnlich wie die reinen Amerikanerreben, nicht ausgereift waren. Dies hat zur Folge, dass die Beurteilung der Holzreife in der Zeit,

in der sie bei der Vitis vinifera durchgeführt werden kann, bei einigen Nachkommen der Amerikaner nicht möglich ist, da die Gene, die die Holzreife bedingen, die Eigenschaften noch nicht vollständig manifestiert haben. Vergleichen wir nämlich die Kurve der Rieslling-Nachkommenschaft mit der Kurve der Amerikaner-Nachkommenschaft, so können wir feststellen, dass die Amerikanerreben in unseren Breitengraden nicht ausreifen, was durch ihre photoperiodische Reaktion (1) bedingt ist. Hätte man die

Abb. 4. Traubenformen in der F 2-Generation aus der Kreuzung Vitis vinifera Aramon x riparia 143 BMG.

Nachkommenschaft der Mourvèdre × Rupestris 1202 C und der Gamay × Riparia 5950 b. und auch der Amerikanerreben in Kurztag gehalten, dann wäre dieselbe Kurve wie bei der Aramon × Riparia 143 zu verzeichnen gewesen. Dasselbe Ergebnis erreicht man bei einer Untersuchung zu einer späteren Jahreszeit, wenn die Tage in unseren Breitengraden schnell kürzer werden.

(1) Bei der photoperiodischen Reaktion zeigen die Kurztagpflanzen im Langtag schwache Wurzelentwicklung und starke vegetative Entwicklung des oberirdischen Teiles und damit eine ausgesprochen späte Holzreife. Langtagpflanzen in unserem Klima zeigen eine normale Entwicklung der Wurzel und des oberirdischen Teiles und eine normale Holzreife.

KOPPELUNG UND KORRELATION

Wir haben bis jetzt Fälle besprochen, in denen die Gene frei miteinander kombiniert werden können. Nun kennen wir aber auch in der Genetik solche Fälle, in denen Gene, die dieselbe Eigenschaft bedingen, entweder in einem Chromosom vererbt werden, d. h. gekoppelt sind, oder auch solche Fälle, in denen in verschiedenen Chromosomen lokalisierte Gene auf der einen Seite an ein und derselben Eigenschaft beteiligt sind, während sie auf der anderen

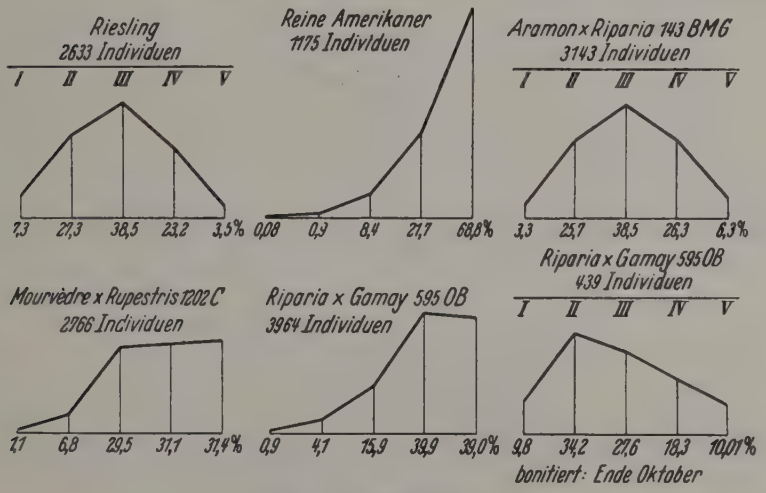


Abb. 5. Holzreifebonitierung.

Seite die Manifestation ganz anderer Eigenschaften bedingen, die im Gesamtgeschehen des Organismus nur wenig Zusammenhang miteinander zeigen (Pleiotropie der Gene)! Koppelungsfälle bei der Rebe sind bisher nicht bekannt.

In diessem Zusammenhange möchte ich betonen, dass auf Grund unserer bisherigen genetischen Erfahrungen sicherlich damit gerechnet werden kann, dass auch bei der Rebe Koppelungs- und Korrelationserscheinungen bei den zukünftigen Experimenten gefunden werden müssen, wenn Negrul auch 1937 noch mitteilt, dass Korrelationserscheinungen bei der Rebe zwischen Geschmack und Widerstandsfähigkeit gegen Schädlinge nicht vorkommen. Einen ersten Fall von Korrelation kann ich hier heute mitteilen, den mein

Schüler Scheu jun. an einem F_2-Material der Riparia × Gamay 595 Oberlin analysiert hat (noch unpubliziert). Bei diesem Versuch wurden etwa 1000 595-F_2-Pflanzen zur Untersuchung herangezogen, und zwar wurde eine F_2 der Riparia × Gamay 595 Oberlin, die auf Plasmopara-Widerstandsfähigkeit ausgewählt wurden, d. h. bei der alle plasmoporaanfälligen Reben ausgeschaltet worden

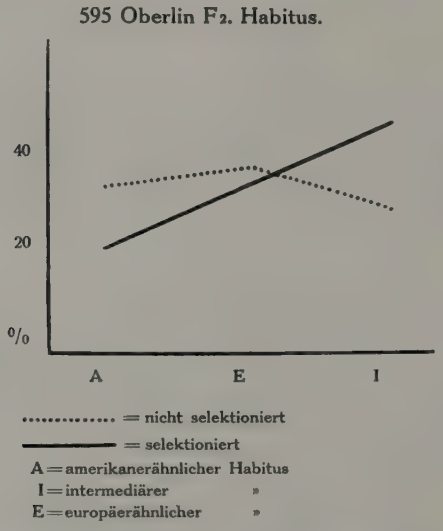


Abb. 6. Verteilung von amerikanerähnlichen und europäerähnlichen Individuen vor und nach der Plasmoparaselektion.

waren, mit der F_2 der gleichen Kreuzung, die nicht auf Plasmoporawiderstandsfähigkeit ausgewählt wurden, verglichen. Die Beobachtungen bezogen sich auf Habitus, Traubenform, Grasgeschmack, Säure der Beeren und Beerensaftfarbe.

In der nicht selektionierten Nachkommenschaft zeigte diese Eigenschaft eine freie Spaltung; in der selektionierten Nachkommenschaft dagegen ist das Verhältnis zugunsten der europäisch aussehenden und der Zwischenform verschoben. Das hat seinen Grund darin, dass durch die Plasmoparaselektion die Typen, die Amerikanerhabitus und Europäergeschmack ausweisen, herausselektioniert worden sind, d. h. besonders plasmoparaanfällig waren. Hier haben wir also das erste Mal ein Beispiel für eine Korrelation zwi-

schen Amerikanerhabitus und Europäergeschmack zur Plasmopara anfälligkeit. Abb. 6, 7, 8).

Die Kulturrebe *Vitis vinifera sativa* unterscheidet sich nämlich von den amerikanischen «Wildarten» ausser durch den Habitus durch einen ganz anderen Geschmack ihrer Beeren. Die Trauben der *Vitis vinifera* enthalten wenig Säure, viel Zucker und haben

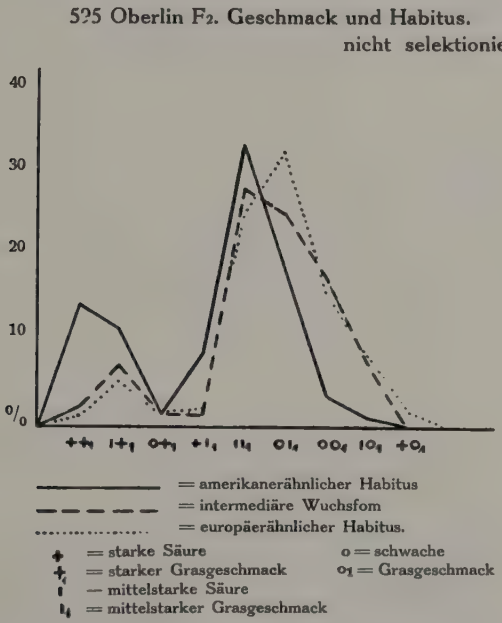


Abb. 7. Darstellung der Korrelation zwischen Habitus und Geschmack in der F_2-Generation aus Gamay x Riparia 595 Oberlin vor der Plasmoparaselektion.

keinen Grasgeschmack. Für Amerikanerreben, besonders *V. riparia* ist dagegen sehr starke Säure und ein sehr unangenehmer Grasgeschmack typisch. In der F_2 aus der genannten Artkreuzung spalten 16 % Stöcke heraus, deren Beeren einen sehr starken Grasgeschmack besitzen. 64 % der Nachkommenschaft enthalten einen mittelstarken, und 20 % einen schwachen oder gar keinen Grasgeschmack. Nach der Plasmoparaselektion hat sich das Verhältnis verschoben, und zwar ist die Zahl der Individuen mit starkem Grasgeschmack auf 26 % gestiegen. Daraus folgt, dass Reben mit

starkem Grasgeschmack besonders widerstandsfähig gegen Plasmopara sind.

Ganz ähnlich liegen die Ergebnisse bei Individuen, deren Beeren einen hohen Säuregrad besitzen. Die Zahl derjenigen F_2-Stöcke die schwache Säure besitzen, ist durch die Selektion von 40 % auf 28 % zugunsten der Pflanzen mit säurehaltigen Beeren gesunken.

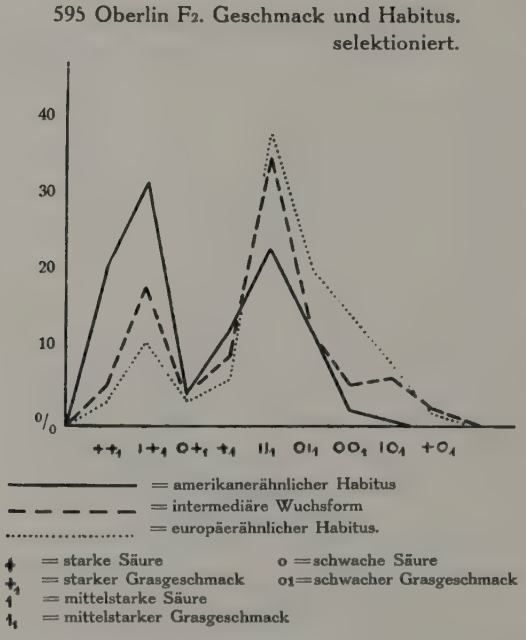


Abb. 8. Darstellung der Korrelation zwischen Habitus und Geschmack in der F_2-Generation aus Gamay x Riparia 595 Oberlin nach der Plasmoparaselektion.

Nach der Beerensaftfarbe kann man rote, rosafarbene und farblose Stöcke unterscheiden. In der Gamay × Riparia 595 Oberlin-F_2 war das Verhältnis dieser Typen nach Scheu jun. 28,1 % rote, 69,2 % rosafarbene und 2,7 % farblose. Nach erfolgter Auslese auf Plasmoparafestigkeit hatte sich die Proportion verschoben, und zwar war die Zahl der F_2-Bastarde, die Beeren mit roter Saftfarbe trugen, von 28 % auf 43 % gestiegen. Daraus ist zu folgern, dass die F_2-Bastarde obiger Kreuzung mit roter Beerensaftfarbe widerstandsfähiger sind, als die, deren Beerensaftfarbe rosafarben ist.

Aus den drei letzten Beispielen geht hervor, dass Widerstandsfähigkeit gegen den falschen Mehltau, *Plasmopara viticola*, bei Artkreuzung europäischer Vinifera-Sorten und amerikanischer Rebenarten bis zu einem gewissen Grade mit starker Säure, starkem Grasgeschmack und tief roter Beerensaftfarbe korreliert vererbt wird. Nach dem Stande unserer heutigen Immunitätsforschung ist diese Korrelation leicht verständlich, da vermutlich starke Säure im weiteren Sinne und starker Grasgeschmack Resistenzeigenschaften darstellen, und die tiefrote Beerensaftfarbe nur ein Indikator des Säuregrades und des Grasgeschmacks ist.

Damit ist aber nicht gesagt, dass in allen F_2-Generationen nach Artkreuzung eine derartige Korrelation gefunden werden müsse. Vor allen Dingen muss festgestellt werden, dass es sich hier nicht um eine absolute Koppelung der Amerikanereigenschaft mit Resistenz gegen Plasmopara viticola handelt, so dass nach wie vor die Aussicht bei der Züchtung auf Schaffung einer Europäerrebe mit Widerstandsfähigkeitsfaktoren gegen die Hauptschädlinge als sicher gelten muss.

VERERBUNG DER PLASMOPARAWIDERSTANDSFÄHIGKEIT

Damit aber kommen wir auf ein grosses Gebiet der Rebenzüchtung überhaupt, auf dem wir dank intensiver Forschung bereits gute Ergebnisse besitzen; auf die Züchtung gegen Schädlinge widerstandsfähiger Reben.

Bei den bisher angestellten Versuchen hat es sich gezeigt, dass die Widerstandsfähigkeit auf einer Reihe von dominanten und rezessiven Faktoren beruht. Dies gilt sowohl für die Reblaus, als auch für die Plasmoparawiderstandsfähigkeit. Selbsten wir Europäerreben und untersuchen sie auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen *Plamospara*, so muss festgestellt werden, dass die Nachkommenschaft in hohem Masse anfällig ist mit einigen Ausnahmen, auf die ich später noch eingehen werde.

Untersuchen wir die Europäer × Amerikaner-Nachkommenschaft, so kann festgestellt werden, dass in der Nachkommenschaft hochgradig widerstandsfähige bis anfällige Formen in der F_2 auftreten.

Tabelle 3.

Plasmopara-Reaktion verschiedener Kreuzungsgruppen.

1. (Europäer × Amerikaner) F_2

	1	2	3	4	5
hochanfällig					
Gutedel × Rip. 199 G	—	—	—	*115*	*163*
Riesl. × Sol. 131 G	—	—	—	*139*	*227*
mittlere Widerstandsfähigkeit					
Gutedel × Rip. 200 G.	—	—	*2*	*126*	*144*
Troll. × Rip. 151 G.	—	—	*2*	*126*	*183*
Troll. × Rip. 202 G.	—	—	*16*	*95*	*88*
gute Widerstandsfähigkeit					
Troll. × Rip. 26 G.	*8*	*12*	*16*	*174*	*86*
Riesl. × Sol. 157 G.	*10*	*11*	*16*	*117*	*52*

Tabelle 4.

2. Europäer × (Europäer × Amerikaner).

	1	2	3	4	5
hochanfällig					
Riesl. × Gamay × Rip. 604 Oberlin	—	—	—	*122*	*156*
Riesl. × (Sol. × Frühburgunder)	—	—	—	*176*	*128*
mittlere Widerstandsfähigkeit					
(Riesl. × Sol.) × York Mad. 189 G	—	—	*6*	*41*	*87*
Riesl. × 143 B-F_1	—	—	*14*	*309*	*390*
Riesl. × (Riesl. × Rip. 194 G)	—	—	*5*	*26*	*22*
Silv. × (Riesl. × Rip. 194G)	—	—	*5*	*54*	*36*
gute Widerstandsfähigkeit					
(Riesl. × Sol. 157 G) × × Riesling	*4*	*12*	*12*	*9*	—
(Riesl. × (Riesl. × Sol. 157 G)	*5*	*27*	*18*	*31*	*10*

Bei einer Rückkreuzung mit einem Europäerelter, der nicht über dieselben und nicht über die Zahl der Resistenzgene der Amerikanerreben verfügt, müssen nach dem Gesetz freier Kombination und polyfaktorieller Bedingtheit der Widerstandsfähigkeit eine grössere Anzahl plasmoparawiderstandsfähiger Reben herausspalten, was auch der Fall ist.

Benutzt man zu derartigen Kreuzungen nicht schlechthin einen Artbastard als Vater, sondern einen bereits auf Plasmoparawiderstandsfähigkeit selektionierten F_2-Artbastard, so ist die Vererbung hinsichtlich Plasmoparawiderstandsfähigkeit erheblich besser, d. h. es treten viel weniger hochanfällige Typen auf, als bei den bisher genannten Kreuzungen.

Tabelle 5.

3. Vi als Vatersorte.

	1	2	3	4	5
hochanfällig					
Gouverneutraube × Vi 373	—	—	—	*11*	*11*
Gutedel rot × Vi 2139	—	—	—	*4*	—
Gutedel rot × Vi 373	—	—	—	—	*2*
mittlere Widerstandsfähigkeit					
Silvaner × Vi 2139	—	—	*3*	*14*	*4*
Moselriesl. × Vi 2139	—	—	*1*	*1*	*3*
Moselriesl. × Vi 135	—	—	*1*	*1*	*3*
gute Widerstandsfähigkeit					
Silvaner × Vi 2499	—	*4*	*8*	*11*	*3*
Moselriesl. × Vi 4221	—	—	*2*	*3*	*4*

Die Zahl der Hochanfälligen wird noch geringer, wenn ich diese auf Plasmopara selektionierten F_2-Artbastardreben frei abgeblüht oder noch besser geselbstet zur generativen Vermehrung bringe. Dann treten in der F_3 in der Mehrzahl gegen Plasmopara hochgradig widerstandsfähige Reben auf.

Tabelle 6. Vi-Selbstungen.

	1	2	3	4	5
hochanfällig					
Vi Selbstung	—	—	—	—	—
mittlere Widerstandsfähigkeit					
595 Vi 2328	—	—	*7*	*31*	*14*
gute Widerstandsfähigkeit					
595 Vi 4221	—	*6*	*9*	*14*	*2*

Tabelle 7. Selbstungen (frei abgeblüht).

hochanfällig	1	2	3	4	5
595 Vi 5855	—	—	*7*	*17*	*13*
595 Vi 2262	—	—	*3*	*51*	*17*
mittlere Widerstandsfähigkeit					
Vi 2316	—	*2*	*40*	*89*	*15*
Vi 2530	—	*4*	*28*	*128*	*81*
Vi 2179	—	*4*	*36*	*44*	*24*
gute Widerstandsfähigkeit					
Vi 1853	*1*	*22*	*150*	*114*	*36*
Vi 2138	*1*	*14*	*49*	*27*	*21*

Diese F_2-Typen werden zweckmässig in der Züchtung auf Resistenz gegen Plasmopara verwandt und haben die Bezeichnung «Zuchthengste» bei mir bekommen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass nicht jeder Zuchthengst bei der Kreuzung mit allen Europäerreben die gleiche günstige Vererbung zeigt. Es sind auch Fälle nachge-

wiesen, bei denen die Widerstandsfähigkeit nicht so stark vererbt wird, d. h. also, es kommt bei der Kreuzung auch auf die richtige Kombination mit den Europäergenen an.

Es ist auch interessant zu wissen, dass hochgradig widerstandsfähige F_2-Reben aus Selbstung eine F_3 liefern, die hinsichtlich

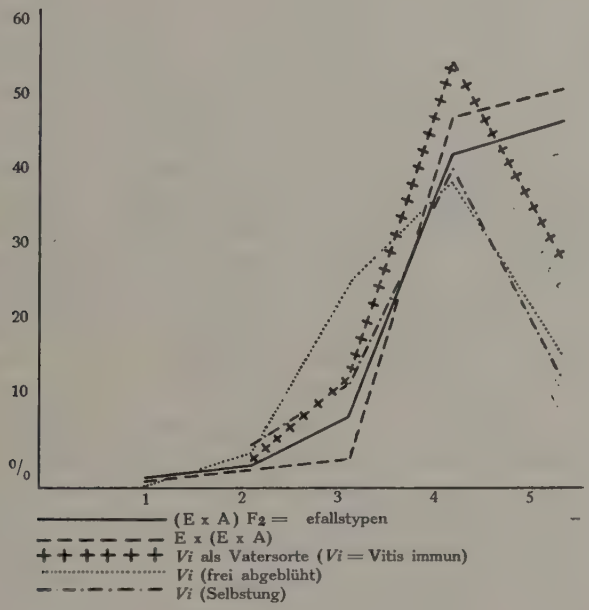


Abb. 9. Die Vererbung der Plasmoparawiderstandsfähigkeit in den verschiedenen Kreuzungen. *Vi* ist ein aus der Nachkommenschaft der Kreuzung von Gamay x Riparia 595 Oberlin ausgelesener F_2-Sämling. Sofern er als Vatersorte benutzt wurde, handelt es sich stets um Kreuzung mit Vitis vinifera-Formen.

der Widerstandsfähigkeit gegen Plasmopara schlecht ist, während andere F_2-Reben in der F_3 hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit gegen Plasmopara gut sind. Daraus geht deutlich hervor, dass es sich hier teilweise um dominante und rezessive Gene betr. Widerstandsfähigkeit gegen Plasmopara handelt, die erst in der richtigen Kombination eine ausgezeichnete Widerstandsfähigkeit gegen Plas-

mopara bedingen. Besser als die Tabellen sollen uns die Kurven in vergleichender Betrachtung über den Erbgang der Plasmoparawiderstandsfähigkeit unterrichten (Abb. 9).

VERERBUNG DER REBLAUSWIDERSTANDSFÄHIGKEIT

Bei den Vererbungsversuchen hinsichtlich Widerstandsfähigkeit gegen Reblaus konnte grundsätzlich das gleiche festgestellt werden, d. h. die Widerstandsfähigkeit beruht ebenfalls auf einer Reihe von dominanten und rezessiven Faktoren, wie aus den Arbeiten von RASMUSON und BÖRNER ('14) hervorgeht. Nach BÖRNER ('10, '20,'21, '22) existieren bei der *Phylloxera vastatrix* mehrere Biotypen. Die Widerstandsfähigkeit gegen diese Biotypen wird durch mehrere Faktoren, die teilweise dominant und rezessiv sich vererben, bedingt. Andere Forscher wie die Italiener GRASSI und TOPI ('27, '29) und die Schweizer SCHNEIDER-ORELLI und LEUZINGER ('24) vertreten die Ansicht, dass die Widerstandsfähigkeit der Rebe gegen Reblaus weitgehend durch Umweltfaktoren beeinflusst werden kann und lehnen demzufolge die Ansicht über Biotypenbildung bei Phylloxera vastatrix ab. Unabhängig von diesen Auffassungen bleibt die Methodik reblauswiderstandsfähige Reben herzustellen. Mir ist es gelungen, in einer genügend grossen F_2 der Mourvèdre $\times$ Rupestris 1202 C Sämlinge zu selektionieren, die gegen alle BÖRNER schen Biotypen hochgradig widerstandsfähig sind. Wieweit Umweltfaktoren dabei eine Rolle gespielt haben, entzieht sich vorläufig meiner Kenntnis. Sicher ist, dass die Umwelt gerade auf die Reblauswider standsfähigkeit einen grossen Einfluss auübt. (BREIDER '37.)

GESCHLECHTSVERERBUNG

Ein besonderes Kapitel in unserer Betrachtung soll die Geschlechtsbestimmung und Geschlechtsvererbung bei der Rebe bilden. Die Wildreben sind diözisch getrenntgeschlechtlich. Von der Kulturrebe *Vitis vinifera* kannten wir dagegen nur weibliche und zwittrige Individuen. VIALA ('10) berichtet, dass spanische Züchter in den früheren Jahren auch eine männliche Vinifera-Rebe gefunden haben. Uns ist es möglich gewesen, in der bereits genannten

Riesling-Selbstungsnachkommenschaft 5 Individuen auszulesen, die männliche Blüten trugen. Die Geschlechtsvererbung bei der Rebe hat schon manchen Forscher veranlasst, ihre genetische Grundlage zu analysieren. Die ersten waren ANTHONY und HEDRICK ('15), VALLEAU ('16) KOBEL ('29) und MÜLLER-THURGAU ('24). In neuerer Zeit haben sich ZIEGLER ('31), NEGRUL ('36) und BREIDER ('38) mit diesem Problem näher auseinandergesetzt. Alle Autoren sind sich darin einig, dass das männliche Geschlecht das heterogametische, das weibliche das homogametische darstellt. Bei der generativen Vermehrung der Wildarten haben wir infolgedessen das Schema der einfachen Mendelrückkreuzung vor uns, so dass immer 50 % weibliche und 50 % männliche Individuen auftreten. Die zwittrigen Individuen der Vitis vinifera sind entweder heterogametisch XY oder homogametisch YY. Bei Selbstungen der Sorten Mallinger früh, Muskat Ottonel, Müller-Thurgau und Chasselas musqué R. treten 75 % Zwitter und 25 % Weibchen auf, was nach der Selbstung von XY-Zwittern zu erwarten ist, wenn auch die YY-Individuen zwittrig sind.

Tabelle 8.

Selbstung	♀	%	♀	%
Malingre früh	*19*	*76*	*6*	*24*
Muskat Ottonel	*13*	*81,3*	*3*	*18,7*
Müller-Thurgau	*153*	*76,9*	*46*	*23,1*
Chasselas musqué	*49*	*75,4*	*16*	*24,6*
Zusammen:	*234*	*76.5*	*72*	*23,5*

Kreuzt man aber Zwitter, die YY sind, mit zwittrigen Formen, deren genetische Konstitution wir in diesem Zusammenhange nicht kennen, so sind in der Nachkommenschaft nur zwittrige Individuen zu erwarten, wenn der männliche Geschlechtsrealisator im Y-Chromoson lokalisiert ist.

Tabelle 9.

Kreuzung	♀♂
Luglienca bianca × ♀♂ *Vinifera*	*97*
Triumphrebe × ♀♂ *Vinifera*	*76*
Gamay precoce × ♀♂ *Vinifera*	*40*
Gamay hatif × ♀♂ *Vinifera*	*34*

Tabelle 10.

Kreuzung	♀♂	♀
S. 88 × *S. 88*	*97*	o
Müller-Thurgau × *S. 88*	*6*	o
S. 88 × *Mad. celine*	*25*	o
S. 88 × *Mad. royale*	*1*	o
S. 88 × *Malingre früh*	*5*	o
S. 88 × *Goldriesling*	*3*	o
S. 88 × *Triumphrebe*	*1*	o
Burgunder weiss × *S. 88*	*19*	o
Goldriesling × *S. 88*	*2*	o
Portugieser 175 × *S. 88*	*19*	o
Silvaner × *S. 88*	*4*	o
Zusammen :	*178*	o

Kreuzt man nun die heterogametischen Riparia-Männchen mit Vinifera-Formen, so erhalten wir in einem Falle 50 % Zwitter und 50 % Männchen und kein Weibchen. Daraus entnehmen wir, dass die zur Selbstung verwandten Vinifera-Formen YY gewessen sind, so dass alle diejenigen Forme, dien das X-Chromosom des Riparia--Elters und das Y-Chromosom des Vinifera-Elters besitzen, Zwitter sind, während die YY-Individuen infolge des männlichen Realisators der Riparia wieder Männchen sind. Verwendet man aber XY-Vinifera zur Kreuzung mit den heterogametischen XY-Männchen, so erhalten wir 50 % Männchen 25 % Zwitter und 25 % Weibchen.

Tabelle 11.

Kreuzung	♂	♀♂	♀
Silvaner XY × Rip. 75 G, 71 G, 74 G	*200*	*90*	*90*

$$X_{Vi}\,Y_{Vi} \times X_{Ri}\,Y_{Ri}$$

$$X_{Vi}\,X_{Ri} = ♀ \qquad X_{Vi}\,Y_{Ri} = ♂ \qquad X_{Ri}\,Y_{Vi} = ♂ \qquad Y_{Ri}\,Y_{Vi} = ♂$$

Daraus ist zu schliessen, dass alle XX wieder Weibchen, alle Formen, die das Y des Vinifera-Elters führen, zwittrig sind. Das bedeutet, dass die in der Tabelle angegebenen Geschlechter in dem Verhältnis von 1:2:1 auftreten müssen.

Schliesslich können wir noch durch die Herstellung der F_2, in diesem Falle der zwittrigen Gamay × Riparia 595 Oberlin die von uns angegebenen Spaltungszahlen bestätigen, denn die 2. Generation dieses heterogametischen XY-F_2-Bastards spaltet auf in 25 % Männchen, 25 % Weibchen und 50 % Zwitter.

Tabelle 12.

Kreuzung	♂	♀♂	♀
Gamay — Riparia 595 Ob. - F_2	*953*	*1724*	*893*
Aramon — Rip. 143 BMG - F_2	*37*	*86*	*45*

Ganz anders aber verhält sich die Rupestris in der Kreuzung mit Vinifera. Entweder treten in der F_1 Männchen und Zwitter im Verhältnis von 3:1 auf, oder aber die Männchen sind gegenüber den zwittrigen und weiblichen Formen in der Überzahl vorhanden. So treten unter 290 Nachkommen von Vinifera × Rupestris 206 Männchen, 56 Zwitter und 28 Weibchen auf. Dieses Verhältnis ist nur dann zu verstehen, wenn auch XX-Bastarde zwittrig sind. Daraus entnehmen wir, dass in diesem Falle die Geschlechtsvererbung nicht mehr nach dem Schema einer einfachen mendelschen Kreuzung vererbt wird, sondern dass andere Faktoren, deren Lokalisation vermutlich nicht im X-Chromosom zu suchen ist, an der Geschlechtsbe-

stimmung beteiligt sind. So zeigte denn auch die Vinifera × Rupestris 1202 C-F_2 eine Aufspaltung von 170 Männchen: 1 398 Zwittern: 202 Weibchen. In der Rückkreuzung eines Vinifera × Rupestris-F_1-Bastards mit Vinifera treten 1 Männchen, 306 Zwitter und 56 Weibchen auf. Wir schliessen uns in diesem Falle der von BREIDER ('38) gemachten Feststellung an, dass offenbar, namentlich nach Artkreuzungen, das Geschlecht durch mehrere autosomale Gene vererbt und bestimmt wird. Auf Grund dieser Ansicht können nunmehr die vielen Unregelmässigkeiten, die man bei der Aufspaltung des Geschlechts intra- wie auch interspezifischer Kreuzungen wahrnehmen kann, erklärt werden.

GROSSE NACHKOMMENZAHL

Aus den angeführten Beispielen geht klar und einwandfrei hervor, dass die wertvollen Eigenschaften der Rebe, auf die es uns bei der Züchtung ankommt, auf einer grossen Anzahl von dominanten und rezessiven Erbfaktoren beruht. Dieses hat zur Folge, dass wir 1.) keine klaren, in ein Schema zu zwingenden Aufspaltungszahlen bekommen können, und 2.), dass wir bei den Züchtungsversuchen, wenn wir Erfolg haben wollen, mit einer grossen Anzahl von Individuen in den Nachkommenschaften arbeiten müssen. *Und hier möchte ich als Fundamentalsatz der Züchtung herausstellen, dass die grosse Zahl die Voraussetzung für jeden Zuchterfolg ist, und erst recht bei den Reben, die sich nicht nur durch eine grosse Anzahl von Faktoren, die für die Züchtung Berücksichtigung finden müssen, unterscheiden, sondern auch erst im 4. oder 5. Lebensjahr zur generativen Vermehrung gebracht werden können.* Man kann an Nachkommenschaftszahlen, die sich in der Grössenordnung 10,20 oder 100 bewegen, keine genetischen Analysen, geschweige denn einen erfolgreichen Zuchtversuch durchführen. Dafür sind 5-stellige Zahlen und höhere notwendig. Ich habe diese Konsequenz bei meinen züchterischen Versuchen durchgeführt und volle Unterstützung bei den zuständigen Stellen in dankenswerter Weise bekommen.

INZUCHT

Wenn man bei kleinen Zahlen die F_1-Nachkommenschaft und Rückkreuzungsnachkommenschaft einerseits, zur F_2-Nachkommenschaft andrerseits vergleicht, muss man zu dem Trug-

schluss kommen, dass bei der F_2-Nachkommenschaft infolge Inzucht eine Hemmung der Vitalität auftritt. Dies ist bei der Rebe, die ja im allgemeinen als obligat autogam zu gelten hat, ebensowenig der Fall wie bei den andern Selbstbestäubern, z. B. Weizen oder Gerste. NEGRUL ('36) hat bereits 1930 darauf hingewiesen, dass es bei der Rebe keine Inzuchterscheinung gibt. Ich bin in der glücklichen Lage, durch Vorweisung eines grossen Zahlenmaterials NEGRULS Ausführungen bestätigen zu können und die herausspaltenden Kümmerformen als rezessive Gen-Kombinationen zu erklären. Diese Feststellung, so unbedeutend sie auch im Augenblick klingen mag, ist für die Züchtung von grösster Tragweite. Nur in der F_2 können wir auf Grund der allein dort bestmöglichen Variationsbreite und Kombinationsmöglichkeiten Rebensämlinge finden, die den in der Rebenzüchtung gestellten Zuchtzielen entgegenkommen oder das Zuchtziel selbst schon erreichen.

ZUCHTMETHODE

Schon bei Artkreuzungen ist eine grosse Nachkommenschaft notwendig, da sich die beiden Elternreben durch eine grosse Anzahl von Genen unterscheiden. Bei theoretischer Überlegung können in ganz seltenen Fällen Kombinationen auftreten, die das Zuchtziel erreichen. Es sind mindestens einige 100 000-de von Rebensämlingen heranzuziehen, und dem Geschick der Technik bleibt es überlassen, den richtigen Weg der Züchtung und Selektion zu finden. Es ist selbstverständlich unmöglich, hunderttausende von Rebensämlingen aufzuschulen und zu beobachten. Man muss schon im frühesten Sämlingsstadium auf die *Eigenschaft* selektionieren, deren Auslese den grössten *Ausfall verursacht:* das ist in unserem Fall die *Plasmoparawiderstandsfähigkeit.* Deswegen werden bei mir im Jahr etwa 10 Millionen Rebensämlinge im frühesten Sämlingsstadium auf Plasmopararesistenz geprüft.

KRANKHEITSRESISTENTE VINIFERAFORMEN

Wenn aus den Rückkreuzungsgenerationen von F_1-Artbastarden mit Europäern mehr widerstandsfähige Formen gegen Plasmopara als erwartet herausspalten, dann ist uns dies ein Hinweis dafür, dass auch die Vitis vinifera über Anlagen verfügen muss, die

entweder den Resistenzgenen in den Amerikaner-Reben homolog sind oder aber mit diesen in freier Kombination eine Widerstandsfähigkeit gegen Plasmopara hervorrufen. Wenn man, unabhängig davon, noch beobachtet, dass die Europäer-Reben, wenn auch schwach, so doch aber deutlich feststellbare Unterschiede hinsichtlich Plasmoparawiderstandsfähigkeit zeigen, muss die theoretische Schlussfolgerung gezogen werden, dass in grossen Selbstungs- oder Kreuzungsnachkommenschaften bei Europäer-Reben auch Typen

Abb. 11. Gegen die radicicole Form der Reblaus anfälliger und widerstandsfähiger Vitis vinifera Silvaner-Sämling.

auftreten müssen, die eine weitgehende oder sogar vollständige Plasmoparawiderstandsfähigkeit aufweisen werden. (Abb. 10).

Wenn man dieser theoretischen Auffassung entsprechend Versuche einleitet, sind selbstverständlich noch viel grössere Nachkommenschaften notwendig wie bei den vorhin geschilderten Europäer × Amerikaner - Kreuzungen, die die Widerstandsfähigkeit gegen Plasmopara beispielsweise zum Ziel haben. Demzufolge sind in Müncheberg seit 1936 von vielen Europäer-Sorten etwa 20 Millionen Selbstungssämlinge hergestellt worden, aus denen nach künstlicher Plasmopara-Infektion und bei optimalen Lebensbedingungen für die Plasmopara 7 Europäer-Rebensämlinge gefunden

wurden, die praktisch widerstandsfähig gegen Plasmopara sich erwiesen haben. Aus weiteren 300 000 Riesling-Selbstungssämlingen konnten 2 Sämlinge herausselektioniert werden, die gegen den Börner'schen Biotyp 436 der *Phylloxera vastatrix* sich als praktisch widerstandsfähig erwiesen (Abb. 11-12). Aus Kreuzungsnachkommenschaften Europäer × Europäer-F_2 konnten bei 1 Million Sämlinge 10 praktisch plasmoparawiderstandsfähige Sämlinge ausgelesen werden.

Abb. 12.

Wenn auch diese Zahlen im Augenblick gross erscheinen, so genügen sie auf Grund unserer theoretischen Erkenntnisse noch nicht, um einen vollen züchterischen Erfolg zu gewährleisten. Es kommt darauf an, Europäer-Sämlinge zu finden, die sich in der Widerstandsfähigkeit gegen Plasmopara oder Reblaus ebenso verhalten wie die bekannten Amerikaner-Reben, was bei einer genügend grossen Versuchsanstellung bestimmt möglich sein wird. Sind solche Sämlinge vorhanden, so kann auf dem Wege der Kombinationszüchtung selbstverständlich viel leichter der gewünschte

und von allen Weinbauern der Welt ersehnte Direktträger geschaffen werden. Dieses ist ein Musterbeispiel dafür, wie auf Grund theoretisch-genetischer Erkenntnisse neue Möglichkeiten auf dem Gebiete der Rebenzüchtung sich ergeben.

Berücksichtigt man, dass die Rebe einen Genomsatz von 2 n = 38 hat, so sind in der F_1 $2^{19} = 524\,288$ verschiedene Keimzellensorten möglich. In der 2. Generation sind dann theoretisch $524\,288^2$ = Nachkommen nötig, damit alle Gen-Kombinationen wenigstens einmal vertreten sind. Auch aus dieser einfachen Überlegung wird der obengenannte Grundsatz bei der Züchtung, mit einer grösstmöglichen Anzahl von Nachkommenschaften zu arbeiten, aufs neue bekräftigt.

Persönlich bin ich davon überzeugt, dass wir in absehbarer Zeit willkürliche Kreuzungen unserer Europäer-Rebe mit Riparia oder Rupestris nicht mehr ausführen, sondern vielmehr mit den schon erwähnten Zuchthengsten oder den hier genannten, gegen Plasmopara und Reblaus widerstandsfähigen Europäer-Reben im Sinne der Kombinationszüchtung arbeiten werden.

IMMUNITÄTSZÜCHTUNG

Die moderne Rebenzüchtung hat sich als Hauptzuchtziel neben den ertrags — und qualitätsverbessernden Zuchtarbeiten, auf die später noch eingegangen werden soll, die Schaffung pilz-und reblaus-resistenter Reben zum Ziele gesetzt. Die Widerstandsfähigkeit gegen die Rebenschädlinge ist, wie wir gesehen haben, auf eine ganze Reihe von Genen zurückzuführen. Vererbt wird nicht Widerstandsfähigkeit oder Anfälligkeit, sondern vererbt wird nur die Fähigkeit, unter bestimmten Aussenbedingungen mit Anfälligkeit oder Widerstandsfähigkeit zu reagieren. Diese genetische Auffassung stimmt gut überein mit der Ansicht, dass die Widerstandsfähigkeit letzten Endes auf einen Kampf zwischen Wirt und Parasit hinausläuft, der durch die Ausseneigenschaften zugunsten des einen oder andern entschieden werden kann. Diese grundsätzliche Einstellung zum Immunitätsproblem beeinflusst unsere Versuchsanstellung und Zielsetzung. Wir wissen z. B., dass plasmoparawiderstandsfähige Rebensämlinge, wenn sie schlecht gehalten werden, anfällig sind. Wir wissen weiter, dass reblausanfällige Reben, wenn sie in optimale Verhältnisse gebracht werden, prak-

tisch widerstandsfähig gegen Reblaus sind. Dies alles muss bei der Selektion auf Widerstandsfähigkeit gegen die Rebenschädlinge Berücksichtigung finden. Bei den Zuchtversuchen hat sich gezeigt, dass bei Widerstandsfähigkeit gegen die Rebenschädlinge, sei es gegen *Plasmopara, Oidium, Pseudopeziza* oder *Phylloxera* eine Kombination mit allen Rebentypen möglich ist, d. h., wir finden in der F_2-Nachkommenschaft von Amerikaner × Europäer und auch in Rückkreuzungen zwischen (Amerikaner × Europäer) × Europäer höchstanfällige amerikaner-ähnliche Sämlingstypen und widerstandsfähige europäer-ähnliche Sämlingstypen und umgekehrt. Dies ist eine wichtige Feststellung, die letzten Endes den Erfolg in der Kombinationszüchtung voraussagen lässt. Es gibt also keine absolute Koppelung Amerikaner-Widerstandsfähigkeit und Amerikaner-Habitus und Europäer-Anfälligkeit und Europäer--Habitus. Aus den vorhingezeigten Tabellen 3 geht hervor, dass in der F_2 die Widerstandsfähigkeit sich nicht einheitlich vererbt. Aus diesem Grunde werden sogernannte Tastaufspaltungen angestellt, die uns einen Fingerzeig geben, ob aus den einzelnen F_2- oder Rückkreuzungsnachkommenschaften viel widerstandsfähige Typen herausspalten. Als Standard wird in allen Plasmopara-Infektionen die Gamay × Riparia 595 Oberlin-F_2 gewählt, um so immer einen Verhältnismasstab für die zu prüfenden Bastardaufspaltungen zu haben. Im Durchschnitt liefert die 595-F_1 in der F_2-Generation nach einer Klassenaufspaltung von 1 = sehr gut bis 5 = sehr schlecht, 9 Individuen, die der Klasse 1, 43 die der Klasse 2, 273, die der Klasse 3, 1208, die der Klasse 4, und 369 die der Klasse 5 angehören. Prüft man nun die F_2-Individuen, der 595 Oberlin, die sich als widerstandsfähig erwiesen haben, darauf, ob

Tabelle 13.

Sorte	Bonitierungs-Klassen				
	1	2	3	4	5
Vi 9067	—	—	—	*63*	*19*
Vi 2605	—	—	*9*	*205*	*11*
Vi 770	—	—	—	*111*	*22*
Vi 8200	—	—	—	*122*	*9*
Vi 2008	—	—	—	*75*	*5*

die Plasmopara-Widerstandsfägikheit nach Selbstung gut oder schlecht vererbt wird, so macht man die zu erwartende Feststellung dass einige (Tab. 13) fast nur plasmopara-anfällige Nachkommen liefern, während andere (Tab. 14) eine bessere F_3 liefern, als die F_2-Generation war.

Tabelle 14.

Sorte	Bonitierungs-Klassen				
	1	2	3	4	5
Vi 7802	*19*	*18*	*15*	*5*	—
Vi 4744	*5*	*18*	*45*	*86*	*27*
Vi 2507	*2*	*3*	*7*	*34*	*16*
Vi 6043	*3*	*17*	*26*	*25*	*2*
Vi 1939	*14*	*32*	*64*	*97*	*8*

Es ist nun auch nicht immer gesagt, Dass diejenigen Europäer- × Amerikaner-F_1-Bastarde, die in Selbstungen, also in der F_2 eine gute Nachkommenschaft liefern, in der Rückkreuzung mit dem Europäer- Elter, sich entsprechend verhalten. Tabelle 15 gibt darüber Aufklärung.

Tabelle 15.

Sorte	Bonitierungs-Klassen				
	1	2	3	4	5
Riesl. × Sol. 157 G-F 2	*92*	*68*	*80*	*69*	—
(Riesl. × Sol. 157 G) × Riesl. u. reziprok	*9*	*91*	*97*	*75*	*13*
Riesl. × Riparia 58 G-F 2	*16*	*41*	*32*	*27*	*3*
(Riesl. × Rip. 58 G) × Riesl. u. reziprok	—	—	*19*	*334*	*147*

So ergab Riesling × Solonis 157 G in der 2. Generation 240 plasmopara-widerstandsfähige Nachkommen, die der Klasse 1-3 angehören und nur 69 Sämlinge, die plasmopara-anfällig sind. In

der Rückkreuzung mit Riesling traten ebenfalls Nachkommen in allen Bonitierungsklassen auf, allerdings mit dem Unterschied, dass die Nachkommenzahl in der Klasse 1 entsprechend geringer war als in der Selbstung.

Ganz anders verhält sich aber die Riesling × Riparia 58 G, die in der Selbstung ihre Plasmopara-Widerstandsfähigkeit gut vererbt, in Rückkreuzung aber mit Riesling fast nur plasmopara-anfällige Nachkommen hervorbrachte. Diese Analysen kann man selbstverständlich auf alle Rebenschädlinge ausdehnen, kann sie aber weiter noch auf viele wirtschaftliche Eigenschaften wie z. B. Frostwiderstandsfähigkeit, Kurz- und Langtagreaktion, Habitus, usw. erstrekken. Inzwischen haben sich die Zahlen wesentlich vergrössert. (Ich habe jedoch nur die genannt, die bereits in meinem im Mai dieses Jahres abgeschlossenen Bericht an das internationale Weinamt verwendet wurden).

Tabelle 16.

Reblausbefall	Sorte: *Gamay × Riparia 595 Ob. – F_2*	Schädigung
gut	*Klon 260*	schwach
	Klon 391	»
schlecht	*Klon 303*	stark
	Klon 307	»
	Klon 755	schwach
	Klon 370	»
mittel	*Klon 228*	schwach
	Klon 332	stark

Ganz ähnlich, wie die Erfahrung hinsichtlich der Immunitätszüchtung bei Plasmopara gemacht werden konnte, liegen die Verhältnisse bei der Züchtung auf Reblaus-Widerstandsfähigkeit. Die Methodik der Grosselektion auf Reblaus-Widerstandsfähigkeit fehlte bisher, so dass wir zur Zeit nicht soviel reblaus-resistente Rebensämlinge aufzuweisen haben wie plasmoparawiderstandsfähige. Nachdem eine Reblaus-Grosselektionsmethode gefunden worden ist, wird in absehbarer Zeit dieser Nachteil beseitigt sein. Wir

werden, ähnlich wie bei der Plasmopara-Widerstandsfähigkeit, Rebensämlinge als Zuchthengste verwenden können, die eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen *Phylloxera* vererben. In Anbetracht dessen aber, dass wir es bei der Reblaus mit einem Tier zu tun haben, können wir bei der Rebe keine absolute Widerstandsfähigkeit voraussetzen; d. h., wir werden keine Rebe finden, die unter allen Aussenverhältnissen jederzeit widerstandsfähig gegen Reblaus ist. Infolgedessen müssen darum selektionierte Reben gefunden werden, die trotz Reblausbefall nicht geschädigt werden. Auch solche Rebentypen sind in unseren Experimenten aufgetreten.

Bei der Selektion wird man am zweckmässigsten so vorgehen, dass zunächst die Selektionssiebe eingeschaltet werden, die bei der zu selektionierenden Population die grössten Ausfälle hervorrufen, und zum Schluss wird man die Selektionssiebe einschalten, die eine Einzelbehandlung, resp. Einzelbeobachtung des Individuums notwendig machen. Infolgedessen wird in Müncheberg erst die Auslese auf Plasmopara, dann auf Oidium- und Rotbrennerwiderstandsfähigkeit und zum Schluss die Reblausselektion durchgeführt. Danach werden die selektionierten Rebensämlinge aufgeschult und auf Anspruchslosigkeit, Frostwiderstandsfähigkeit, und Weinbergseignung beobachtet und geprüft, und nur diejenigen Typen, die Aussicht auf Erfolg haben, d. h. Anspruchslosigkeit, Frostwiderstandsfähigkeit und genügenden Ertrag neben ausreichender Qualität aufweisen, werden letzten Endes im Weinbaugebiet auf ihre Eignung untersucht.

UNTERLAGENZÜCHTUGEN

Eine vordringlichste Aufgabe ist die Schaffung von Rebenunterlagen, die auch in schwierigen Bodenverhältnissen einen sicheren Weinbau gestatten. Wenn auch der Pfropfrebenbau, nach dem, was wir heute über die Rebenzüchtung wissen, nur eine vorübergehende Erscheinung sein wird, weil er eine ganze Reihe von Nachteilen mit sich bringt, und weil er in absehbarer Zeit von dem neuen Anbau der Edelrebe bestimmt abgelöst werden wird, so ist es doch notwendig, eine Unterlage auf dem Wege der Kombinationszüchtung herzustellen, die sich wie eine Europäerrebe mit Ausnahme des Traubentragens verhält und ausserdem widerstandsfähig gegen Reblaus und Pilzkrankheiten ist. Auch dieses Problem

ist in verschiedenen Zuchtstationen in Deutschland in Angriff genommen worden und wird in absehbarer Zeit gelöst sein.

IDEALREISZÜCHTUNG

Bis zur Züchtung der Idealrebe wird als Übergang auch die Schaffung des Idealreises notwendig sein. Dieses Idealreis wird sich von der Europäerrebe durch seine Widerstandsfähigkeit gegen die Pilzkrankheiten und durch die Widerstandsfähigkeit gegen die gallicole Form der Reblaus zu unterscheiden haben. Typen, die diesem Zuchtziel nahekommen, sind heute schon in grösserer Zahl vorhanden und werden nach sorgfältiger Prüfung im Rahmen des Pfropfrebenanbaues vor der Idealrebe dem Weinbau zur Verfügung gestellt werden können.

QUALITÄTSZÜCHTUNG

Die Qualitäts- und Ertragszüchtung wird sehr schnelle Fortschritte machen, wenn man auch hier mit einer grossen Nachkommenschaft arbeitet. Unsere z. Zt. angebauten Kulturreben sind seit Jahrhunderten in Gebrauch und entsprechen demzufolge auch in vielen Leistungseigenschaften nicht unseren Wünschen. Wenn heute z. B. ein Landwirt eine Getreidesorte anbauen würde, die vor 100 Jahren die leistungsfähigste Sorte darstellte, dann würde er sicherlich von seinen Berufskameraden als rückständig bezeichnet werden. Bei der Rebe werden im allgemeinen Sorten angebaut, die seit Jahrhunderten existieren und demzufolge unseren modernen Ansprüchen nicht genügen können. Hier muss die Rebenzüchtung, die sich die Qualitätszüchtung und Ertragsverbesserung zum Ziel gemacht hat, eingesetzt werden. Schwierigkeiten, die gesteckten Zuchtziele zu erreichen, sind nach den bisherigen Experimenten (ZIEGLER '21, '22, '31; SCHEU '37; PIROVANO) nichtzu erwarten, so dass Zuchtsorten, die Frühreife, Frostwiderstandsfähigkeit, genügenden Ertrag bei guter Qualltät vereinigen und sich durch Ertragssicherheit auszeichnen, bei einer modern betriebenen Kombinationszüchtung hergestellt werden können.

Ich will nun aber nicht so verstanden werden, dass Immunitätszüchtung und Qualitätszüchtung nebeneinander herlaufen sollen, sondern dass diese beiden Zuchtrichtungen vereinigt

werden, damit schliesslich eine Rebe gefunden wird, die dem Winzer, der fast in allen weinbautreibenden Ländern schwer um seine Existenz ringt, hilft.

Grundsätzlich kann gesagt werden, dass nach dem heutigen Stand der Wissenschaft die aufgestellten und mit Recht von der Praxis geforderten Zuchtziele auf Grund der bisher gemachten Erfahrungen sich unbedingt erreichen lassen werden. Die erfolgreiche Züchtung ist heute keine Zauberei mehr. Sie ist angewandte Genetik und Arbeit, die nach einer bestimmten Zeit, richtig betrieben, zu sicheren Erfolgen führen muss. Wenn man sich dies vor Augen hält, wird man zu der Überzeugung kommen, dass das Ziel am schnellsten auf dem Wege der Gemeinschaftsarbeit erreicht wird. Es ist unmöglich, dass *eine* Zuchtstation alle Probleme bearbeitet und löst. Es ist zweckmässigerweise die Arbeit in Gemeinschaftsarbeit so aufzuteilen, dass letzten Endes das Ziel *schnell* erreicht wird.

In Deutschland ist durch die Schaffung der Reichsrebenzüchtung dieser Erkenntnis schon Rechnung getragen worden, und ich würde mich freuen, wenn über die Grenzen hinaus auch international eine Zusammenarbeit auf dem Gebiete der Rebenzüchtung im Interesse des Weinbaus gewährleistet wird.

A GENÉTICA E O MELHORAMENTO DA VIDEIRA

SUMÁRIO

Os progressos realizados no domínio da genética abriram novos horizontes no que diz respeito ao melhoramento da videira e mostraram ao mesmo tempo a necessidade de se modificarem, de harmonia com as novas conquistas científicas, os métodos experimentais empregados inicialmente.

No presente estudo, o autor descreve os mais recentes progressos das investigações genéticas no género *Vitis*, com o propósito de demonstrar as possibilidades por elas reveladas e simultâneamente estabelecer o método de melhoramento mais adequado.

Assim, estuda-se a segregação de diversos caracteres monohíbridos, dihíbridos e polihíbridos e referem-se alguns casos de ligamento factorial, correlações, transmissão de resistência à *Plasmopora* e hereditariedade do sexo.

Nesta sucinta ennumeração do comportamento hereditário de alguns importantes caracteres da videira mostra o autor que os caracteres que mais interessam o melhoramento da espécie são governados por grande número de factores, dominantes e recessivos. Nestas condições, as possibilidades de segregação são vastíssimas e só devemos esperar resultados frutuosos dos trabalhos de melhoramento quando se disponha de um número muito elevado de indivíduos nas descendências, número êste superior pelo menos a 10.000, e que nalgumas investigações do autor atingiu 20 milhões.

Depois de mostrar as possibilidades de melhoramento quando se trabalha com avultadas populações, o autor foca alguns dos aspectos mais momentosos do problema: Produção de formas resistentes às doenças da *V. vinifera*, imunidade, melhoramento dos porta-enxêrtos e produção do enxêrto ideal e, por fim, o melhoramento da qualidade.

Dada a vastidão do plano de trabalho, sugere o autor a necessidade de desenvolver a colaboração internacional neste importante ramo, pela criação nos diversos países vitícolas de organismos análogos ao existente na Alemanha para o melhoramento da videira (Reichsrebenzüchtung).

LITERATUR

BÖRNER, C.

1910 Die Deutsche Reblaus, eine durch Anpassung an die Europäerrebe entstandene Varietät. Metz: *Meisterzheim.*

1920 Denkmalsschrift zur Organisation der Rebenzüchtung in Deutschland. Berlin, *Deutsche Landwirtschaftsgesellschaft.*

1920 Jahresber. d. Biol. Reichsan'st. für die Jahre 1919-1920. *Mitt. Biol.*

1921 *Reichsanst. Landw.* 87-91 (1920); 159-163 (1921).

1922 Untersuchungen über die Reblaus. *Mitt. Biol. Reichsanst. Landw. H.* **12** 39-43.

BÖRNER C. und RASMUSON H.

1914 Untersuchungen über die Anfälligkeit der Reben gegen Reblaus. *Mitt. Biol. Anst. Landw. H.* **15**, 25-29.

BÖRNER C. und F. A. SCHILDER.

1937 Die Verbreitung der Reblaus in Deutschland nach dem Stande des Jahres 1936. *Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzdienst Jg.* **17, 5.**

BREIDER, H.

1937 Bodenverschiedenheit und Reblausverseuchung. *Der Forchungsdienst, H.* **8**, 420-425.

BREIDER, H. und HUSFELD, B.
1938 Die Sohädigung der Rebe durch die radicikole Form der Reblaus (Phylloxera vastatrix). *Gartenbauwiss.* **12**, 41-69.

BREIDER, H. und SCHEU, H.
1938 Die Bestimmung und Vererbung des Geschlechts innerhalb der Gattung Vitis. *Gartenbauwiss.* **11**, 627-674.

DORSEY M. J.
1914 Pollen development in the grape with special reference to sterility. *Univ. Mims. Agr. Exp. St. Bull.* **144.**

FISCHER, A.
1937 Heimat und Verbreitung der gärtnerischen Kulturpflanzen. 1. Teil, Reben und Obst. *Stuttgart: Verl. E. Ulmer.*

HEDRICK, M. P. and R. D. ANTHONY
1915 Inheritance of certain characters in grapes. *J. agr. Res.* **4**, 315-330.

HUSFELD, B.
1932 Uber die Züchtung plasmoparawiderstandsfähiger Reben. *Inaug.-Diss. Giessen.*
1936 Photoperiodismus bei Reben. *«Der Forschungsdienst», Sonderheft.* **3.**

KOBEL, F.
1929 Cytologische Untersuchungen als Grundlage für die Immunitätszüchtung bei der Rebe. *Landw. Schweiz.*

MÜLLER-THURGAU und KOBEL, E.
1924 Kreuzungsergebnisse bei Reben. *Landw. Jb. Schweiz.*

NEBEL, B.
1929 Zur Cytologie von Malus und Vitis. *Gartenbauwiss.*
1936 Zellforschung und Neuzüchtung beim Obst und bei der Rebe. *Grundlagen u. Fortschr. im Gart. u. Weinbau* **29**.

NEGRUL, A. M.
1930 Chromosomenzahl und Charakter der Reduktionsteilung bei den Art bastarden der Weinrebe (Vitis). *Züchter* **2**.
1936 Inzucht und Heterosis bei der Rebe. *Züchter* **8**, 137-145.
1936 Genetische Grundlagen der Weinrebenzüchtung. *Bull. Appl. Bot. Serie VIII,* **6**.

RASMUSON, H.
1914 Uber Vererbung bei Vitis. *Mitt. Biol. Reichsanst. Landw.* **15**, 29-34.
1917 Kreuzungsuntersuchungen bei Reben. *Z. ind. Abst. u. Vererbgsl.* **17**, 1-52.

SCHEU, G.
1936 Mein Winzerbuch. Reichsnährst. *Verl.-Ges Berlin.*

SCHEU, H.
Ein Vergleich von selektionierten und nicht selektionierten F_2-Populationen derselben Artkreuzung. *(unveröffentl.)*

SCHNEIDER-ORELLI, O. u. LEUZINGER H.
1924 Vergleichende Untersuchungen zur Reblausfrage. *Naturh. Ges. Zürich. Jg. 69,* **5.**

SEELIGER, R.
1925 Vererbungs-und Kreuzungsversuche mit der Weinrebe. *Z. ind. Abst. u. Vererbgsl.* **39**, 31-163.
TOPI, M.
1929 Ulteriori richerche sula esistenza di razze diverse della filossera della vite. *Boll. stat Path. veg. Roma,* **9** *Jg. 1 Ser.* 1-20.
1927 Sulla esistenza di diverse razze della fillossera della vite e sui loro presunti caratteri distintivo. *Monit. Zol. Ital.* **38, 5**.
VALLEAU, W. D.
1916 Inheritance of sex in the grape. *Amer. Natural.* **50**.
VIALA, P.
1887 Les maladies de la vigne.
1889 Une mission viticole en Amérique. Paris. *G. Masson.*
zitiert nach Negrul, A. M. *Gartenbauwiss.* **10**, **2**. 1936
ZIEGLER, A.
1921 Die Rebenzüchtung in Bayern. *Landw. Jahrb. Bayern.* 11-12.
Die Rebenzüchtung in Baiern (1922). Bretten i. B. *Buchdruckerei.*
1923 *Fr. Esser* (1923).
ZIEGLER, A. u. MORIO, L.
1931 Die Rebenzüchtung in Bayern 1927 bis 1930. *Landw. Jb.*10-11.

FLORAE LUSITANIAE EMENDATIONES

W. ROTHMALER ET *A. PINTO DA SILVA*

I

ESTE trabalho resultou não só da revisão do herbário da Estação Agronómica Nacional, mas também da análise do material colhido, em inúmeras excursões, efectuadas nos últimos anos, por todo o País.

Muitas vezes recorremos ao herbário do Instituto Botânico da Universidade de Lisboa, ao herbário particular de W. ROTHMALER, e também aos do Instituto Botânico «Júlio Henriques», de Coimbra e do Instituto Superior de Agronomia, de Lisboa.

Aos Srs. Profs. TELLES PALHINHA, ABÍLIO FERNANDES, TABORDA DE MORAIS, e J. DE VASCONCELLOS agradecemos tôdas as facilidades concedidas.

* * *

São poucas, como é natural, as formas novas para a nossa flora, mais freqüentes as indicações de lugares novos ou rectificações das áreas de distribuïção e, graças à bibliografia consultada, muitas as correcções na nomenclatura até hoje geralmente seguida pelos nossos autores, algumas já indicadas por SAMPAIO em vários dos seus trabalhos críticos.

Confrontámos as nossas notas com o texto da 2.ª edição da Flora de Portugal de PEREIRA COUTINHO (ainda no prelo) que o Prof. TELLES PALHINHA amàvelmente nos facultou. Assim se evitaram rectificações repetidas o que não sucederia se nos guiássemos simplesmente pela edição de 1913 e pelo Suplemento de 1935.

Também a nosso pedido os Drs. A. BECHERER (Genève) e O. SCHWARZ (Berlin) nos ilucidaram sôbre muitos casos duvidosos da nomenclatura não só através dos seus preciosos trabalhos

Recebido para publicação em 22 de Junho de 1939.

mas ainda directamente. Por tanto lhes manifestamos aqui o nosso reconhecimento.

A ordem sistemática que adoptámos é a da «Flora de Portugal» para mais fácil consulta.

Há-de notar-se que não usámos vírgulas entre os nomes e autores, mas a verdade é que tal uso não tem justificação (cfr. p. ex. Index Kewensis IX (1939)).

Usámos as seguintes abreviaturas propostas por J. LANJOUW (Chronica Botânica V (1939) 142 seg.):

COI Herbário do Instituto Botânico «Júlio Henriques», Coimbra
LISE Herbário da Estação Agronómica Nacional, Belém-Lisboa
LISI Herbário do Instituto Superior de Agronomia, Lisboa
LISU Herbário do Instituto Botânico da Universidade, Lisboa

Davallia (1) **canariensis** (L.) Sm.

Encontrámos também esta espécie no Monte de S. Bartolomeu (Nazaré), donde já tinha sido citada numa nota manuscrita num exemplar da Flora Lusitanica de BROTERO pertencente ao Sr. Dr. BRANQUINHO DE OLIVEIRA, devida a José de SÁ (ca. 1885): Hab. etiam ad ima montis S. Bartholomaei prope Nazareth.

Cystopteris Filix-fragilis (L.) Borbas, e não *C. fragilis* Bernh.

A *C. regia* Presl (= *C. diaphana* Bory) não existe em Portugal; os exemplares classificados como tal no LISU são simples formas de sombra da *C. Filix-fragilis*.

Dryopteris Filix-mas (L.) Schott.

Não vimos esta espécie de Portugal, mas pode existir nas altas montanhas.

Todo o material do LISU classificado assim pertence à espécie seguinte:

D. Borreri Newm.

Freqüente em tôdas as montanhas do país desde o Norte até Monchique. Distingue-se da *D. Filix-mas* (L.) Schott da seguinte maneira:

(1) O grupo das *Pteridófitas* foi especialmente estudado por W. ROTHMALER (cfr. CADEVALL, *Flora de Catalunya* VI (1937) 315 seg.).

D. Filix-mas	*D. Borreri*
Fôlhas caducas no inverno, moles.	Fôlhas persistentes, maiores, coriáceas.
Pecíolo e ráquis com algumas escamas pálidas.	Pecíolo, ráquis e página inferior das fôlhas densamente cobertos por escamas geralmente negras ou anegradas.
Segmentos de 2.ª ordem geralmente não fendidos até à base, os de 3.ª ordem dentados em volta.	Segmentos de 2.ª ordem geralmente pinatipartidos, os de 3.ª ordem inteiros ou menos vezes dentados no ápice.
Indúsio plano, sempre inteiro.	Indúsio convexo com a margem envolvente às vezes lacerada.

D. austriaca (Jacq.) Woynar.

(= *D. dilatata* (Hoffm.) Christens.). em vez de *D. spinulosa* (Müll.) O. Ktze.

Em tôda a Península Ibérica parece faltar a verdadeira *D. spinulosa* (Müll.) O. Ktze., como já foi observado em CADEVALL, Flora de Catalunya (1).

Polystichum setiferum (Forsk.) Moore, em vez de *P. aculeatum* (L.) Roth var. *angulare* Sm.

O *P. lobatum* (Huds.) Chevall. (= *P. aculeatum* (L.) Roth var. *vulgare* Doell) não existe em Portugal.

Asplenium glandulosum Lois. e não *A. Petrarchae* DC.

A. Adiantum-nigrum L.

Encontra-se sòmente nas altas serras, p. ex. Serra de Gerez (2), Serra da Estrêla: Manteigas e Valesim (DAVEAU;; LISU), Serras de Trás-os-Montes: Montalegre (M. C. GONÇALVES; LISE), Chaves, Bragança, etc. (ROTHM. et P. SILVA).

A. Onopteris L.

(= *A. Virgilii Bory*).

É freqüente em todo o país, excepto nas altas montanhas. As duas espécies distinguem-se do seguinte modo:

A. Adiantum-nigrum	*A. Onopteris*
Pecíolo tão ou mais curto que o limbo.	Pecíolo bastante mais comprido que o limbo.
Segmentos inferiores quási horizontais, iguais a um terço ou um quarto do limbo.	Segmentos inferiores incurvados para cima, iguais a metade ou quási do limbo.
Ápices da fôlha e dos segmentos subobtusos, triangulares.	Ápices da fôlha e dos segmentos prolongados e atenuados em ponta estreita e aguda.

(2) Cfr. W. ROTHMALER em Bol. Soc. Brot., 2.ª Ser. XIII (1939) 273.

Blechnum Spicant (L.) Roth, em vez de *B. Spicant* (L.) Sm.

O *B. homophyllum* Merino que se encontra na bacia do Minho não parece mais que uma forma especial do mesmo feto que pode conservar-se como var. *homophyllum* (Mer.) Christ.

Notholaena vellea (Ait.) R. Br., em vez de *N. lanuginosa* (Desf.) Desv.

Cheilanthes pteridioides (Reichard) Christens., em vez de *Ch. fragrans* (L.) Webb.

Eupteris aquilina (L.) Newm., em vez de *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn.

Polypodium vulgare L. (2).

Bastante freqüente nas altas montanhas, acima dos 1.000 metros, p. ex. Serra do Gerez, Serra da Estrêla, Serras de Trás-os-Montes, etc.

P. serratum (Willd.) Sauter.

Freqüente em todo o país, excepto nas altas montanhas. As duas espécies distinguem-se da seguinte maneira:

P. vulgare	*P. serratum*
Limbos lanceolados, verde-escuros.	Limbos ovado-lanceolados, verde-amarelados.
Segmentos geralmente obtusos.	Segmentos sempre muito agudos.
Ápice da fôlha pouco alongado.	Ápice da fôlha alongado em ponta aguda.
Nervos secundários uma ou duas vezes ramificados.	Nervos secundários três ou quatro vezes ramificados.

Marsilea pubescens Ten., e não *M. aegyptiaca* Willd. var. *lusitanica* Cout.

A *M. aegyptiaca* pelos seus frutos longamente pedicelados pertence a outra secção muito diferente, como já demonstrou SAMPAIO. A var. *lusitanica* é simplesmente sinónimo da *M. pubescens* Ten.

Isoetes velatum A. Br.

Encontramo-lo nas margens do rio Vouga ao lado da ponte entre Angeja e Aveiro.

Najas marina L. em vez de *N. major* All.

Andropogon L.

Êste género divide-se agora em vários dos quais existem em Portugal *Hyparrhenia, Bothriochloa* e *Sorghum.*

Hyparrhenia Anders. com a **H. hirta** (L.) Stapf var. **longearistata** (Wk.) Rothm. et P. Silva (= *A. pubescens* Vis.)

Não vimos de Portugal a var. *genuina* que tem as fôlhas muito maiores e de 2 a 3 mm. de largo. A var. *longearistata* tem as fôlhas de 1 mm. de largo e é muito freqüente no país.

Bothriochloa O. Kze. do qual existe em Portugal ùnicamente uma espécie: **B. Ischaemum** (L.) Mansf. (= *Andropogon Ischaemum* L.).

Sorghum Moench. género que contém principalmente plantas cultivadas ou subespontâneas, introduzidas da Ásia tropical. A determinação das espécies e variedades de *Sorghum* cultivadas em Portugal pode fazer-se com as chaves que a seguir apresentamos (cfr. The cultivated Races of *Sorghum*, por J. D. SNOWDEN, London 1936). Conhecemos algumas das variedades por cultura das sementes do comércio; as que nunca vimos de Portugal vão indicadas com um * e citamo-las aceitando as referências que lhe têm sido feitas por vários autores. Os nomes vulgares devem andar bastante confundidos em especial designações como *Sorgo sacarino* ou *açucarado*, visto que as formas dôces ocorrem especialmente em *S. Dochna*, mas também em *S. bicolor.*

1 Planta vivaz de 3-15 dm., com rizoma comprido oblíquo, pedicelos das espiguetas masculinas chegando a 1/2 da espigueta sessil, espiguetas variegadas de verde e violáceo . . . . . **S. halepense** (L.) Pers.

Plantas anuais de 1-3 m., pedicelos das espiguetas masculinas 4 a 5 vezes menores que a espigueta sessil. 2

2 Espigueta sessil largamente ovada ou ligeiramente obovada (4-5 × 3-3,5 mm.), com a gluma inferior deprimido-vincada transversalmente; glumas brancas; cariopse saliente, orbicular (3,5 mm.) esbranquiçada; panícula densa com 8-20 cm.

Milho zaburro branco * **S. cernuum** (Ard.) Host. var. **cernuum** (Körn.) Snowden (= *Andropogon compactum* Brot., *A. Sorghum* v. *cernuus* P. Cout.)

Espigueta sessil com a gluma inferior não deprimido-vincada transversalmente; glumas còradas; cariopse acastanhada 3

3 Glumas papiráceas, ligeiramente crustáceas na maturação, a inferior nervada desde o meio para o ápice; espigueta sessil obovado-eliptica ou obovado-oblonga (4,5-6 × 2,5-3,5 mm.); cariopse inclusa (3,5-4 × 2-2,5 mm.) . . . . . **S. Dochna** (Forsk.) Snowden

\+ Rachis muito menor que a panícula ou subnulo.

— Ramos inferiores da panicula escabros na base. Panícula com 20-40 cm. . . . . * var. **corymbosum** (Hack.) Snowden

— Ramos inferiores da panícula lisos no terço inferior. Panicula com 30-80 cm.

Sorgo comum, das vassouras ou sacarino . . . . . var. **technicum** (Körn.) Snowden.

\+ Rachis mais ou menos desenvolvido; ramos inferiores não escabros. Panícula com 25 a 40 cm.

Sorgo sacarino. . . . . . var. **obovatum** (Hack.) Snowden (= *A. Sorghum* var. *sacharatus* P. Cout. nec al.)

Glumas coriáceas, obscuramente nervadas no ápice; espigueta sessil obovado-orbicular ou subglobosa; cariopse um tanto exposta no cimo (3,5-4 × 2,5-3 mm.)

Milho zaburro vermelho. Milho da India ou Sorgo açucarado . . . . . **S. bicolor** (L.) Moench (= *A. Sorghum* Brot., *A. Sorghum* var. *vulgaris* P. Cout.)

\+ Panícula aberta frouxa (15-35 × 5-10 cm.), espiguetas de 5-6 × 3-4,5 mm. . . . . var. **bicolor** (Pers.) Snowden

\+ Panícula contraída densa (8-20 × 3-8 cm.), espiguetas de 4,5-5,5 × 3-4,5 mm. . . . . * var. **Arduini** (Körn.) Snowden

Panicum L.

Êste género também foi dividido em vários (critério aliás já aceite por SAMPAIO), dos quais existem em Portugal *Panicum* (com *P. repens* L. e *P. miliaceum* L.), *Echinochloa* e *Digitaria.*

Echinochloa Beauv. com

E. Crus-galli (L.) R. et Sch. em vez de *Panicum Crus-galli* L. e a sua variedade var. **longisetum** Döll, e não var. *Hostii* (MB) Cout.

Digitaria Heist. ex Adans. com

D. sanguinalis (L.) Scop. em vez de *Panicum sanguinale* L.

D. filiformis Koel. em vez de *Panicum glabrum* (Schrad.) Gaud.

D. debilis Desf. em vez de *Panicum debile* (Desf.) Willd. Encontrámos esta última espécie junto à Lagôa de St.º André (Melides).

Chaetochloa verticillata (L.) *Scribn.* em vez de *Setaria verticillata* (L.) P. B.

O nome de *Setaria* tem de rejeitar-se como já notou SAMPAIO por ser homónimo dum género de Lichenes (cfr. Art. 61 das regras intern. de nomenclatura) e não pertencer aos «nomina conservanda». *Setariopsis* Scribn. (1896) é um género mexicano diferente, onde não cabem as nossas espécies. Portanto tem de usar-se o género *Chaetochloa* Scribn. (1897).

Ch. ambigua (Guss.) Scribn., em vez de *Setaria viridis* var. *ambigua.*

Ch. italica (L.) Scribn., var. **germanica** (Mill.) Rothm. et P. Silva, nov. comb. (= *Panicum germanicum* Mill.).

Cultiva-se nas serras ao norte de Vila Real (Trás-os-Montes) e em Bragança (Henr. sec. Hackel).

Ch. glauca (L.) Scribn., em vez de *Setaria glauca* (L.) P. B.

Ch. viridis (L). Scribn., em vez de *S. viridis* (L.) P. B.

Phalaris paradoxa L. var. **praemorsa** (Lam. et DC.) Coss. et Dur.

É uma variedade notável até hoje ainda não citada no país que se distingue fàcilmente da *Ph. paradoxa* L. por ter o tirso mais estreito (8-10 mm.), a espigueta fértil séssil com 5-6 mm. de comprimento, as espiguetas inferiores estéreis muito pequenas (apenas de 1 mm. de comprimento).

Belém (A. P. DA SILVA; LISE 4239). Monsanto (DAVEAU; COI, LISU). Alcântara (DAVEAU; COI, LISU). Elvas, freqüente (ROTHM. 15350; LISE). Beja, Boa Vista (LISU).

Phalaris truncata Guss.

Não existe em Portugal. Os exemplares sôbre que se fundou a sua citação não pertencem a esta espécie: a do Choupal de Coimbra (COI) é *Ph. brachystachys* Lk.

Stipa retorta Cav., em vez de *S. tortilis* Desf.

S. Lagascae R. et Sch. var. **pubescens** Hackel, em vez de *S. Lagascae* ssp. *clausa* (Trab.).

Phleum nodosum L.

É uma espécie independente do *Ph. pratense* L.

Ph. phleoides (L.) *Karsten,* em vez de *Ph. Boehmeri* Wib.

Alopecurus brachystachyus MB.

A êste pertence o *A. lasiostachys* Lk. (3) ex Cout. Tanto os exemplares classificados como *A. brachystachyus* ou *A. lasiostachys* por P. COUTINHO (LISU) têm as glumas só aderentes na base, a lígula de tamanho variável e sempre áspera na base, e nos exemplares com êste último nome sòmente as espiguetas são às vezes um pouco maiores.

Colhemos esta espécie no Rio Xarrama perto de Torrão.

Mibora minima (L.) Desv. var. **elongata** Hack. em vez de var. *Desvauxii* (Lge.) P. Cout.

Sporobolus arenarius (Gou.) Duv.-Jouve, em vez de *S. pungens* (Schreb.) Kunth.

Agrostis salmantica Lag. (1816), em vez de *A. pallida* DC. (1815) nec With. (1796).

A. semiverticillata (Forsk.) Christensen, em vez de *A. stolonifera* L.

A. tenuis Sibth., em vez de *A. vulgaris* With.

Holcus Gayanus Bss. Colhemos esta espécie também em Trás-os-Montes: Rio Rabaçal, Rebordelo e no Alto Douro, Carrazeda.

Aira uniaristata Lag. et Rodr., em vez de *A. Cupaniana* Guss.

Periballia involucrata (Cav.) Janka, em vez de *Molineria involucrata* (Cav.) Richt.

P. minuta (L.) Asch. et Gr., em vez de *M. minuta* (L.) Parl.

P. laevis (Brot.) Asch. et Gr., em vez de *M. laevis* (Brot.) Hack. e a sua var. **glabrata** (Brot.) Rothm. et P. Silva. nov. comb. (= *Aira glabrata* Brot.).

Corynephorus P. B. é um «genus conservandum» cujo nome não pode ser substituído por *Weingaertneria* Bernh.

C. canescens (L.) P. B., com as variedades:

var. **typicus** (Asch. et Gr.) Rothm. et P. Silva, nov. comb., (= *Weingaertneria canescens* var. *typica* Asch. et Gr.) em vez de var. *vulgaris* Cout.

var. **maritimus** Godr.

(3) *A. lasiostachys* Lk. é uma espécie duvidosa que parece pertencer como variedade ao *A. pratense* (var. *lasiostachys* Lk. ap. Richt.).

C. macrantherus Bss. et Reut.

Desta espécie, fácil de reconhecer pelo seu porte e especialmente pelas suas fôlhas caulinares sulcadas, encontrámos alguns exemplares no LISU classificados como *C. canescens:*

Faro, Quinta do Sr. José Coelho (WELW. 428, 1847; LISU; já citadc por MURBECK em 1897 como *C. macrantherus).* Caldas da Rainha (DAVEAU, LISU). Póvoa das Meiadas, Casa das Meiadas (R. DA CUNHA; LISU). Vendas Novas (Basto, LISA).

C. fasciculatus Bss. et Reut., em vez de *C. gracilis* (Guss.) Richt.

Para mais fácil determinação das três espécies damos a seguir uma chave nova:

A. Anteras de 1-1,5 mm. de comprimento, panícula com os ramos curtos despidos de espiguetas na base em pequena extensão.
   1. Planta perene com as fôlhas rijas, filiformes, fasciculadas, lisas. . . . . **C. canescens**
   2. Planta anual com as fôlhas moles, filiformes, não fasciculadas, sulcadas (especialmente as caulinares) na face exterior . . . . . **C. macrantherus**

B. Anteras de 0,5 mm. de comprimento, panícula com os ramos longamente despidos de espiguetas na base. Planta anual. . **C. fasciculatus**

Arrhenaterum eriantum Bss. et Reut.

É espécie independente do *A. elatius* (L.) M. et K.

Spartina stricta (Sol.) Roth, em vez de *Spartina stricta* (Ait.) Roth.

Arundo Plinii Turra, em vez de *A. Pliniana* Turra.

Sieglingia decumbens (L.) Bernh., em vez de *Triodia decumbens* (L.) P. B.

Eragrostis cilianiensis (All.) V.-L., em vez de *E. megastachya* (Koel.) Lk.

E. poaeoides P. B.

A descrição deve rectificar-se do modo seguinte: baínha das fôlhas frouxamente pilosa, às vezes só com pêlos solitários.

Cutandia maritima (L.) Bth. et Hook.

É agora a única espécie do género em Portugal pois a outra passa a pertencer ao género *Vulpia.* Encontramo-la na Barra de Aveiro.

Melica Magnolii Gr. etGodr.

Constitue uma espécie àparte, muito diferente de *M. ciliata* L. que não existe em Portugal.

M. arrecta Kunze, em vez de *M. major* Parl. nec S. et Sm.

Poa exilis (Tommas.) Murb.

É um pouco difícil de conhecer à primeira vista e por isto seguramente foi tão poucas vezes encontrada. Pelas suas espiguetas muito diferentes distingue-se de *P. annua* da seguinte maneira:

P. annua	*P. exilis*
Flores imbricadas, a terminal 2 vezes mais comprida que o pedicelo correspondente.	Flores espaçadas, a terminal só 1/4 ou 1/3 mais comprida que o pedicelo correspondente.
Anteras de 0,6-0,8 mm. com as cavidades oblongas, 4-5 vezes mais compridas que largas.	Anteras de 0,22-0,33 mm. com as cavidades ovoides, duas vezes mais compridas que largas.

WELWITSCH colheu-a na região do Tejo e nós numa valeta perto de Lagos na estrada de Sagres alguns exemplares misturados com a *P. annua*.

Poa attica Bss. et Heldr.

Esta espécie, nova para Portugal, pode distinguir-se do modo seguinte das espécies afins portuguesas:

P. attica	*P. trivialis*	*P. pratensis*
Curtamente (raras vezes longamente) estolonífera.	Mais ou menos cespitosa.	Longamente estolonífera.
Colmos ascendentes, a base com pequenos tubérculos sobrepostos.	Colmos radicantes, ascendentes, sem tubérculos na base.	Colmos erectos, não tuberosos na base.
Ligula triangular, aguda, de 2 a 3 mm. de comprimento.	Ligula oblonga, aguda, de 3 a 5 mm. de comprimento.	Ligula troncada, de 1 mm. de comprimento.
Panícula oblonga.	Panícula oblongo-piramidal.	Panícula piramidal.
Espiguetas de 2,5 mm. de comprimento, 2 -, raras vezes 3-floras, com as glumelas mais estreitas que na *P. trivialis*.	Espiguetas de 3,5 mm. de comprimento, 3- a 4-floras.	Espiguetas de 4-6 mm. de comprimento, 3- a 5-floras.

Encontrou-se em lugares frescos junto à linha férrea perto da Herdade de D. Joana entre Elvas e a fronteira do Caia (ROTHM. 15385). Vimos uma forma com glumas violáceas (var. *versicolor* Hsskn.) proveniente de Beja, de terras dioríticas (MIRA GALVÃO et A. PASSOS, LISE 161).

Vulpia (4) Lk.

As *Cutandia incrassata* e *tenuis* passam a pertencer ao género *Vulpia*, a primeira com o nome de *V. stipoides* (L.) Dum. e a segunda *V. tenuis* (Tin.) Parl. Como não conseguimos ver exemplar nenhum de Portugal, não sabemos se os exemplares citados do Algarve correspondem a uma das duas espécies ou a uma verdadeira *Cutandia*. Actualmente o género *Cutandia* contém uma só espécie, a *C. maritima* (L.) Bth. et Hook., como já dissemos.

V. delicatula (Lag.) Dum.

Tem em Espanha uma variedade (var. *hirsuta* Henr.) com a gluma superior peluda que é de esperar encontrar-se também em Portugal.

V. geniculata (L.) Lk.

Tem além da variedade típica com glumas glabras (var. *Linnaei* Rothm. et P. Silva, nov. var. = *Bromus geniculatus* L.) mais duas variedades:

var. *ciliata* Parl. com glumas e glumelas ± celheadas nos bordos: Coimbra (CASTRO FREIRE, LISU) Pôrto de Mós (R. DA CUNHA; LISU) Santarém (A. PASSOS; LISE 769) Lumiar (WELW.; LISU) Colares (A. PASSOS; LISE 2013) Estoril (COUT.; LISU) Lisboa, Monsanto (WELW.; LISU, DAVEAU; LISU) Lisboa (WELW.; LISU), Belém (A. PASSOS; LISE 1960), Ajuda (A. PASSOS; LISE 868) Pôrto Brandão (DAVEAU; LISU) Sezimbra (ROTHM. 13230; LISE) Serra da Arrábida (DAVEAU; LISU), Azeitão (ROTHM. 13470) Portalegre (MARÇAL, Soc. Brot. 308; LISE, R. DA CUNHA; LISU) Évora (SANTOS GARCIA; LISE 2089, DAVEAU LISU) Elvas (V. PIRES; LISE 1924) Beja, Coitos (R. DA CUNHA; LISU) Cuba (R. DA CUNHA; LISU) Olhão (WELW.; LISU).

---

(4) Tendo por base especialmente um estudo de J. TH. HENRARD, A study in the genus Vulpia, Blumea II (1937) 299 seq.

var. **dasyantha** Henr. (1937) com glumas e glumelas densamente peludas: Buarcos (G. DE CARVALHO, Soc. Brot. 308 b, p. p., LISU) Santarém (A. PASSOS; LISE 770) Lumiar (WELW; LISU) Colares (A. PASSOS; LISE 2036, 2024) Oeiras-Carcavelos (AMADO et J. VASCONCELLOS; LISE 2969) Seixal (R. DA CUNHA; LISU) Azeitão (ROTHM. 13470 a; LISE) Serra da Arrábida (DAVEAU; LISU) Reguengos, Barrocal (PALHINHA et MENDES, LISU) Beja (A. PASSOS; LISE 223) Olhão (WELW. 771; LISU p. p.) Faro (BOURGEAU 2053 sec. HENRARD; Typus).

Esta variedade é até agora sòmente conhecida de Portugal.

As duas variedades peludas freqüentes no sul parece ultrapassarem pouco o Tejo, enquanto a var. *Linnaei* é freqüente em todo o país.

V. bromoides (L.) S. F. Gray, em vez de *V. bromoides* (L.) Dum.

V. Broteroi Bss. et Reut. (= *Festuca hybrida* Brot.).

É considerada espécie independente da anterior.

V. aetnensis Tineo, em vez de *V. ciliata* Lk.

Tem uma variedade com glumas glabras (var. *imberbis* (Vis.) Henr.) que não foi observada até agora em Portugal.

Nardurus maritimus (L.) Janchen, em vez de *N. unilateralis* Bss.

As diferentes variedades têm que denominar-se da seguinte maneira:

var. **aristatus** (Koch.) Trab., com as glumelas tôdas longamente aristadas.

Tapada de Ajuda (Welw.; LISU).

var. *biuncialis* (Vill.) Rothm., et P. Silva, nov. comb. (= *Triticum biunciale* Vill.) com as glumelas das espiguetas inferiores mucronadas, as das superiores aristadas. Até agora não foi observada em Portugal.

var. *genuinus* (Godr.) Maire, com as glumelas tôdas múticas. Não foi observada até agora em Portugal.

As outras espécies do género *Nardurus* passam para o género *Catapodium*.

Catapodium tenellum (L.) Trab., em vez de *Nardurus Lachenalii* (Gmel.) Godr. com as

var. **muticum** (Tausch) Maire (= var. *genuinus* Godr.).
var. **aristatum** (Tausch) Trab. (= var. *festucoides* Bert.).

C. patens (Brot.) Rothm. et P. Silva, nov. comb. em vez de *Nardurus patens* (Brot.) Hack. Observámos uma curiosa forma desta espécie:

f. ramosum Rothm. et P. Silva, nov. f.

Planta robusta elata, spica spiculis inferioribus geminatis vel trigeminis, aut spica ramosa, spiculis infimis ramis spiciformibus lateralibus substitutis. Cum forma typica occurrit.

Hab.: Serra da Estrêla, S. Romão (ROTHM. 11874). Portalegre (ROTHM. 15425).

Bromus rigidus Roth (1790) em vez de *Bromus rigens* L. (= *B. villosus* Forsk. (1775) nec Scop. (1772)).

Tem em Portugal as duas subespécies seguintes:
ssp. **maximus** (Desf.) Rothm. et P. Silva, nov. comb. — *B. maximus* Desf. — *B. villosus* ssp. *euvillosus* Maire, nom. nud.
ssp. **Gussonei** (Parl.) Maire.

B. macrantherus Hackel.

É uma espécie independente que se distingue pelas suas anteras grandes, pedicelos glabros e fôlhas glabras ou glabrescentes.

B. madritensis L.

A var. **ciliatus** Guss. distingue-se ùnicamente pelas suas glumelas celheadas na margem.

B. catharticus Vahl (1791), em vez de *B. unioloides* (Willd.) HBK.

B. hordeaceus L., em vez de *B. mollis* L.

B. lanceolatus Roth em vez de *B. macrostachys* Desf.

Psilurus aristatus (L.) Duv.-Jouve em vez de *P. aristatus* (L.) Loret et Barrand.

Elymus Caput-Medusae L., em vez de *Hordeum Caput-Medusae* (L.) Coss.

Existe em Portugal só a sua ssp. **Bobartii** (Asch. et Gr.) Lindb. que corresponde ao tipo de Lineu.

Hordeum Gussoneanum Parl.

É de considerar espécie independente do *H. maritimum* With.

Cyperus (5) **Kalli** (Forsk.) Murb., em vez de *C. capitatus* Vandelli.

C. badius Desf.

É espécie independente do *C. longus* L.

C. rotundus L. f. **comosus** (S. et Sm.) K. Richt., em vez de *C. rotundus* L. var. *macrostachys* Bss.

C. esculentus L.

De Portugal só vimos a variedade espontânea (var. **aureus** (Ten.) Richt.) e não a variedade cultivada (var. *sativus* Böckeler).

C. Eragrostis Vahl (1791), em vez de *C. vegetus* Willd. (1797).

C. difformis L.

Aparece também nos arrozais de Benavente (A. MONTEIRO; LISE 2273) e em Belém, em culturas experimentais (P. SILVA; LISE 4171).

C. fuscus L.

Tem as duas formas:

f. **genuinus** (Cout.) Rothm. et P. Silva, nov. comb. (*C. fuscus* var. *genuinus* Cout).

f. **veriscens** (Hoffm.) Vahl.

C. laevigatus L. var. **distachyos** (All.) Coss. et Dur., em vez de *C. distachyos* All.

C. Michelianus (L.) Lk. e não *Scirpus Michelianus* L.

Scirpus Holoschoenus L.

Corrija-se o nome do autor da variedade do modo seguinte: var. **vulgaris** (Lk.) Koch.

S. Tabernaemontani Gmel.

É espécie independente do *Sc. lacustre* como também o

S. Welwitschii Richt. (= *S. globifer* Welw. nec L. fil.

S. americanus Pers., em vez de *S. pungens* Vahl.

(5) Para as *Cyperáceas* usámos as monografias de KÜCKENTHAL, publicadas em Engler, Pflanzenreich. Também o Dr. KÜCKENTHAL teve a amabilidade, que agradecemos, de ver e classificar material português que lhe enviámos.

S. maritimus L.

Corrijam-se os nomes dos autores das variedades, como segue:
var. **compactus** (Hoffm.) G. F. W. Meyer.
var. **monostachys** G. F. W. Meyer.
var. **macrostachys** (Willd.) Vis.
A esta última só pertencem as formas com espiguetas de mais de 2 cm. de comprimento.

Mariscus serratus Gilib., em vez de *Cladium Mariscus* (L.) R. Br.

Carex disticha Huds. (= *C. intermedia* Good.).
Não existe em Portugal. Os exemplares indicados (LISU) pertencem ao *C. divisa* Huds., como para outros exemplares já mostraram F. A. MENDONÇA e E. DE SOUSA (COI) e SAMPAIO confirmou.

C. divisa Huds.
Corrija-se o autor da variedade do modo seguinte:
var. **ammophila** (Willd.) Kückenth.

C. muricata L., em vez de *C. contigua* Hoppe.

C. oedipostyla Duv.-Jouve (1870), em vez de *C. ambigua* Lk. (1799) non Mnch. (1794).

C. stellulata L.
Existe não só nas Serras do Minho e da Beira, mas também é bastante freqüente nas Serras de Trás-os-Montes (Barroso, Montalegre, etc.).

C. panicea L.
Esta espécie, até agora sòmente conhecida de Valongo, foi encontrada por nós várias vezes nos arredores de Montalegre. Esta e as duas seguintes são freqüentes em tôda a Galiza, portanto devem encontrar-se em parte do Minho e especialmente em todo o Alto Trás-os-Montes.

C. caryophyllea Latour.
Encontramo-la nuns prados perto de Covelães (Montalegre). Era até agora só conhecida de um lugar português: Paredes de Coura.

C. pilulifera L.

Encontrámos esta espécie só conhecida do Minho não só na Serra do Gerez (Teixeira) mas também em Trás-os-Montes (entre Montalegre e Gralhós).

C. Duriaei Steud.

Conhecida até hoje ùnicamente do Minho e Douro Litoral, encontramo-la nuns prados húmidos entre Oiã e Oliveira do Bairro.

C. laevigata Sm. e não *C. Helodes* Lk.

SAMPAIO já demonstrou que a *C. helodes* Lk. não pode corresponder a *C. laevigata.*

Alargue-se o habitat desta espécie: Algarve (Monchique).

C. helodes Lk. e não *Elodes* Lk. (= *C. intacta* Samp.)

Juncus (6) inflexus L.

Rectifiquem-se os nomes das variedades da seguinte maneira:
var. **typicus** Aschers. et Gr. em vez de var. *genuinus*
var. **pallidus** Sonder, em vez de var. *Trimeni* Cout.
var. **laxiflorus** Lge., e não var. *paniculatus* Hoppe

J. effusus L.

Corrijam-se os autores das variedades do modo seguinte:
var. **canariensis** (Willd.) Buchenau
var. **compactus** Lej. et Court.

J. acutus L. var. **effusus** Buchenau, e não var. *multibracteatus* (Tin.)

J. bulbosus L., em vez de *J. supinus* Mnch.

Corrijam-se os nomes e os dos autores das variedades da seguinte maneira:
var. **uliginosus** El. Fries, e não var. *genuinus*
var. **fluitans** (Lam.) El. Fries.
var. **nodosus** Lge., em vez de var. *Welwitschii* Cout.

J. rugosus Steud.

É uma espécie independente do *J. acutiflorus* Ehrh, já pelas suas fôlhas rugosas, já pelas diferenças no tamanho e forma

---

(6) Para as *Juncáceas* usámos a monografia de BUCHENAU, publicada em Engler, Pflanzenreich.

da capsula e das tépalas. Encontra-se esta espécie especialmente no sul do país e também no Ribatejo e no Litoral até Aveiro.

J. Gerardii Lois., em vez de *J. compressus* var. *elatior* (Lge.) P. Cout.

Não chegámos a vêr exemplares nem desta espécie nem do *J. compressus*. Seria interessante estudar a distribuição destas duas espécies as quais se distinguem da seguinte maneira:

J. compressus	*J. Gerardii*
Perigónio atingindo metade da cápsula.	Perigónio tão ou quási tão comprido como a cápsula.
Estilete curto.	Estilete comprido.
Anteras pouco maiores que os filetes.	Anteras três vezes mais compridas que os filetes.
Planta dos pântanos.	Planta halófila do litoral.

J. pygmaeus L. C. Rich. ap. Thuill., em vez de *Juncus pygmaeus* Thuill.

J. bufonius L.

Corrijam-se os nomes dos autores e das variedades de modo seguinte:

var. **genuinus** Cout.
var. **foliosus** (Desf.) Buchenau
var. **fasciculatus** Koch (= *J. hybrida* Brot. p. p.).
var. **condensatus** Cout.

Luzula lactea Lk. ap. E. Mey, e não *Luzula lactea* (Lk.) Mey.

L. multiflora (Retz.) Lej. f. **alpestris** R. Beyer, e não *L. multiflora* var. *congesta* (Thuill.). Koch.

L. Henriquesii Deg. Encontrámo-la em Trás-os-Montes nos arredores de Montalegre.

Triglochin Barrelieri Lois., em vez de *T. bulbosa* L.

Alisma Plantago-aquatica L., em vez de *Alisma Plantago* var. *latifolium* Kunth.

A. lanciolatum With. em vez de *A. Plantago* L. var. *angustifolium* Kunth. (= var. *lanceolatum* Gr.).

A. gramineum Gmel. (= *A. arcuatum* Michalet).

Espécie nova para Portugal que pelas suas fôlhas estreitas, lanceoladas, se distingue fàcilmente do *A. plantago-aquatica* L. Além disto, pelos seus frutos e inflorescência é fácil também de distinguir do *A. lanceolatum* With.:

A. lanceolatum	*A. gramineum*
Panícula com 4 a 6 verticilos de ramos suberectos.	Panícula com 2 a 3 verticilos de ramos patentes ou reflexos.
Carpelos escavados na face ventral, distantes cada um dos da frente, originando assim no fruto uma cavidade central aberta na parte superior.	Carpelos tocando-se entre si com a parte ventral, não escavada, no centro do fruto.
Dorso dos carpelos com um sulco e portanto bicostado.	Dorso dos carpelos com 2 sulcos e portanto tricostado.
Estilete inserido a meia altura do carpelo, mais comprido do que êste, quási direito.	Estilete inserido muito acima do meio do carpelo, mais curto do que êste, curvo em anzol.

Encontra-se esta espécie no Ribatejo, em Onias (FRAZÃO et PASSOS; LISE 2199) também muito freqüente nos arrozais de Coruche (ROTHM. 16054, LISE) e acidentalmente numa cultura experimental em Belém.

Echinodorus ranunculoides (L.) Engelm.

Corrijam-se os autores das variedades:

var. **genuinus** Cout.

var. **repens** (Lam.) Asch. et Gr.

Allium lusitanicum Lam., em vez de *A. suaveolens* Jacq. ssp. *ericetorum* (Thore).

A. senescens L., em vez de *A. fallax* R. et Sch.

A. transtaganum Welw., em vez de *A. massaesylum* Batt. et Trab.

Ornithogalum unifolium (L.) Ker-Gawl., em vez de *O. unifolium* Ker.

Asparagus stipularis Forsk.

É espécie independente do *A. aphyllus* L.

Ophrys fuciflora (Crantz) Rchb., em vez de *O. Arachnites* Lam.

Orchis picta Lois., e não *O. Morio* L.

O. sulphurea Lk. (1806) — *O. romana* Sebast. (1813), em vez de *O. pseudosambucina* Ten. (1815).

O. sesquipedalis Willd., e não *O. incarnata* L.

Serapias parviflora Parl., em vez de *S. occultata* Gay.

× **Orchiaceras Welwitschii** (Rchb. fil.) E. G. Camus *(= Aceras anthropophora* × *Orchis longicruris)*, com as duas formas híbridas diferentes:
subhybr. (7) **Welwitschii** (Rchb. fil.) Rothm., nov. comb.
subhybr. **Henriquesea** (Guim.) Rothm., nov. comb. *(= Orchiaceras Henriquesea* (Guim.) E. G. Camus).

Spiranthes spiralis (L.) Chevall, em vez de *S. spiralis* (L.) Koch.

(Continua) (8)

(7) O uso do termo «**subhybridus**» como se usa o termo «subspecies» foi proposto por W. ROTHMALER no ano de 1929 em «Die Farnpflanzen Thüringens» (Mitt. d. Thür Bot. Ver. XXXVIII). Na nomenclatura binária dos híbridos é preciso um termo desta natureza já que o termo geralmente usado «forma hybrida» não exprime o mesmo.

(8) Por não termos elementos suficientes de estudo não tratamos por agora dos géneros *Typha, Potamogeton, Paspalum, Agrostis, Holcus, Dactylis, Festuca, Lolium, Scilla* e *Narcissus*, dos quais alguns gostaríamos fôssem estudados por especialistas e a outros nos referiremos em trabalhos especiais.

VOLUME I — TOMO II

ÍNDICE

SUBSÍDIO PARA O ESTUDO DA DIFERENCIAÇÃO DA FELOGENE CICATRICIAL—Carlos Rebello Marques de Almeida 109

MYCETES ALIQUOT LUSITANIAE — Emmanuele de Sousa da Camara et Carlos Gomes da Luz..... 167

GENETIK UND REBENZÜCHTUNG — B. Husfeld 200

FLORAE LUSITANIAE EMENDATIONES — W. Rothmaler et A. Pinto da Silva..... 236